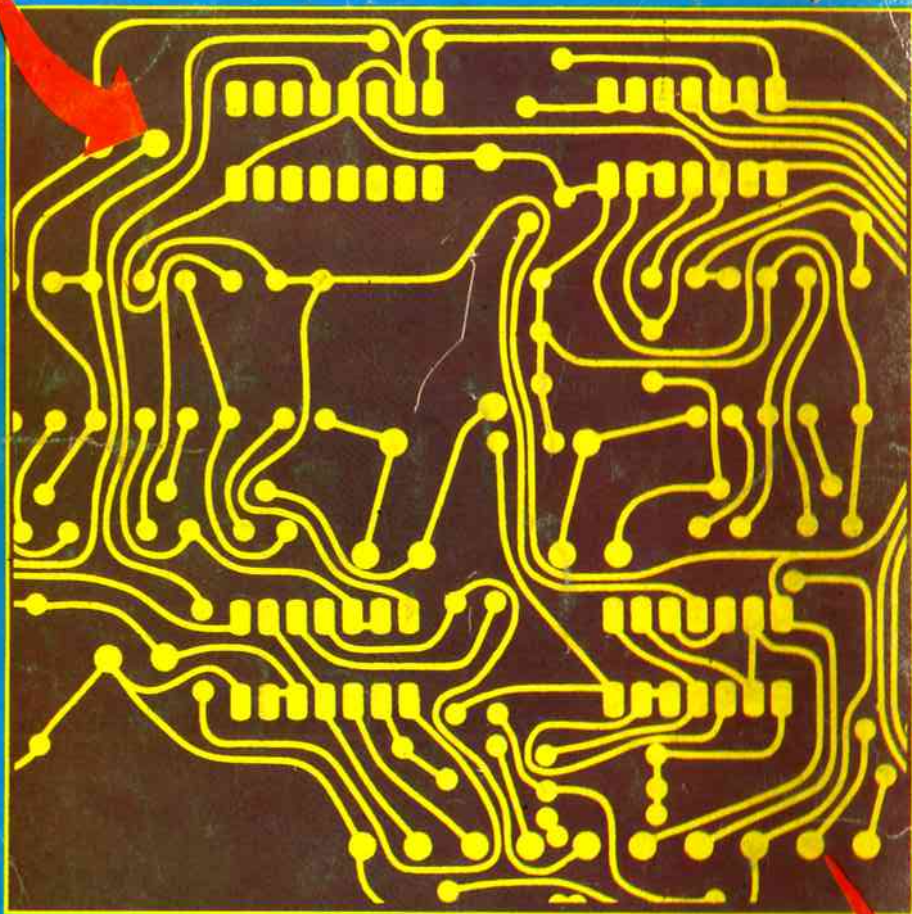
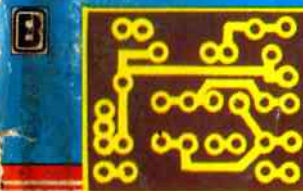
ENCONTRE O SEU CAMINHO NOS LABIRINTOS DO FUTURO! LEIA

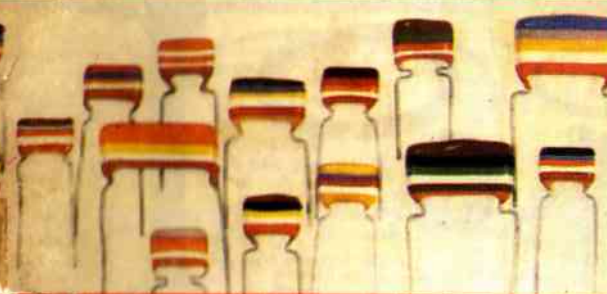
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

NÃO DEIXE PARA APRENDER AMANHÃ O QUE VOCÊ PODE SABER HOJE!

COM A ELETRÔNICA O FUTURO É HOJE!

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

Nº 18 set.82

GRÁTIS! PLACA PARA MONTAR O RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL

ESPECIAL AUTOMÓVEL

- Autowatt
- Salvacar
- Salvabat
- Relógio Digital Para Automóvel

- Iluminação Automática de Emergência

- Braço de Ferro Eletrônico
- Malucona
- Entenda a Eletrônica Digital

Cr$ 250,00

Divirta-se com a Eletrônica

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI

Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES

Programação Visual
CARLOS MARQUES

Artes
JOSÉ A. S. SOUSA

Secretária Assistente
VERA LÚCIA DE FREITAS

Colaboradores/Consultores
A. FANZERES e JOSÉ FRANCISCO

Capas:
José A.S. Souza e Bêda Marques

Composição de Textos
Vera Lucia Rodrigues da Silva

Fotolitos
Procor Reproduções Ltda. e Fototraço

Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi Fone: (011) 217-2257

Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches Fone: (011) 217-2257

Publicidade (Contatos)
Fones: (011) 217-2257 e (011) 223-2037

Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.

Distribuição Nacional
Abril S/A – Cultural e Industrial

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
INPI Nº 005030
Reg. no DCDP sob nº 2284-P.209/73
Periodicidade mensal

NESTE NÚMERO:

Com vantagens!

FAÇA A SUA ASSINATURA ANUAL DE *"DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA"*! VEJA INSTRUÇÕES E CUPOM NO ENCARTE. ASSINE HOJE MESMO E GARANTA SEUS EXEMPLARES!

CONVERSA COM O HOBBYSTA

Cumprindo a nossa promessa de, sempre que possível, acrescentar boas novidades à DCE, no presente Volume ocorre a "inauguração" de uma nova seção que, acreditamos, cairá "em cheio" no agrado da multidão de hobbystas que nos acompanham desde os primeiros números.

O nome da seção (um pouco brincalhão, como é o próprio espírito da revista) é CURTO-CIRCUITO... Nela os leitores terão "livre trânsito" para veicularem suas idéias (malucas ou não, como diz o redator...), sempre no sentido de que haja constante e crescente intercâmbio entre os leitores e a revista e do leitor para leitor!

Também neste Volume 18 o início de uma nova "mini-série" na seção FANZERES EXPLICA, tratando de práticas digitais (um importante complemento à série "Entenda o Computador", terminada no nº 17...).

Quanto aos projetos do presente Volume, não há muito que falar... Como sempre, montagens interessantíssimas, especialmente projetadas para agradar a "gregos e troianos" (iniciantes, estudantes e veteranos...), além de "dicas" da maior utilidade...

Aproveitamos para lembrar àqueles que apenas conheceram a nossa DCE agora, que os números atrasados (imprescindíveis para quem deseja ter uma coleção completa...) podem ser solicitados pelo reembolso, através do preenchimento do encarte existente na parte central da revista. Também lá no meio está o encarte com o cupom especial para a solicitação de assinaturas (1 ano ou 6 meses), que garante ao leitor o recebimento da revista em sua casa, confortavelmente, e sem falhas.

Parodiando o título de um dos projetos do próximo Volume, mergulhem no TUNEL DO TEMPO, em direção ao futuro, divertindo-se ao mesmo tempo com as montagens deste nº 18... Até a próxima!

O EDITOR

RELÓGIO DIGITAL PARA O AUTOMÓVEL

Um equipamento de grande utilidade e beleza

FINALMENTE UM RELÓGIO DIGITAL PARA CARRO,
FÁCIL DE CONSTRUIR, AO ALCANCE MESMO DOS PRINCIPIANTES...
(UTILIZE A PLACA/BRINDE DA CAPA...)

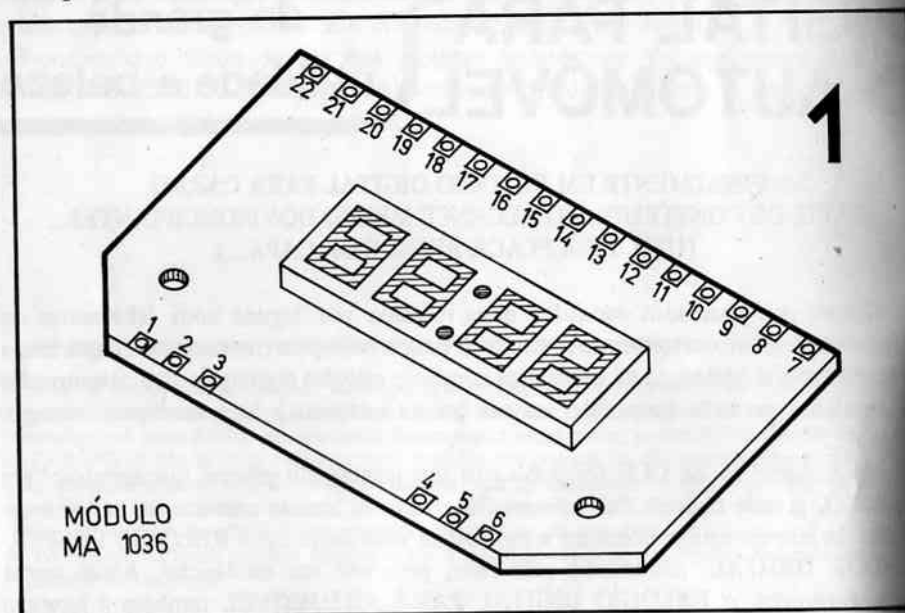
Graças aos chamados *módulos* desenvolvidos por alguns bons fabricantes de produtos eletrônicos, tornou-se muito fácil para o hobbysta (mesmo aquele que ainda não tem muita prática...) de Eletrônica construir relógios digitais de alto desempenho e excelente precisão (sem falar na sua bonita estética...), sem nenhuma "complicação"...

No Volume 15 de DCE foi publicado um projeto do gênero, que agradou "em cheio" à grande maioria dos leitores (haja visto o imenso número de cartas recebidas de leitores que concluíram a montagem com êxito...): o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL, alimentado pela rede, para uso em residências. Assim como aquele projeto, o RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL também é baseado

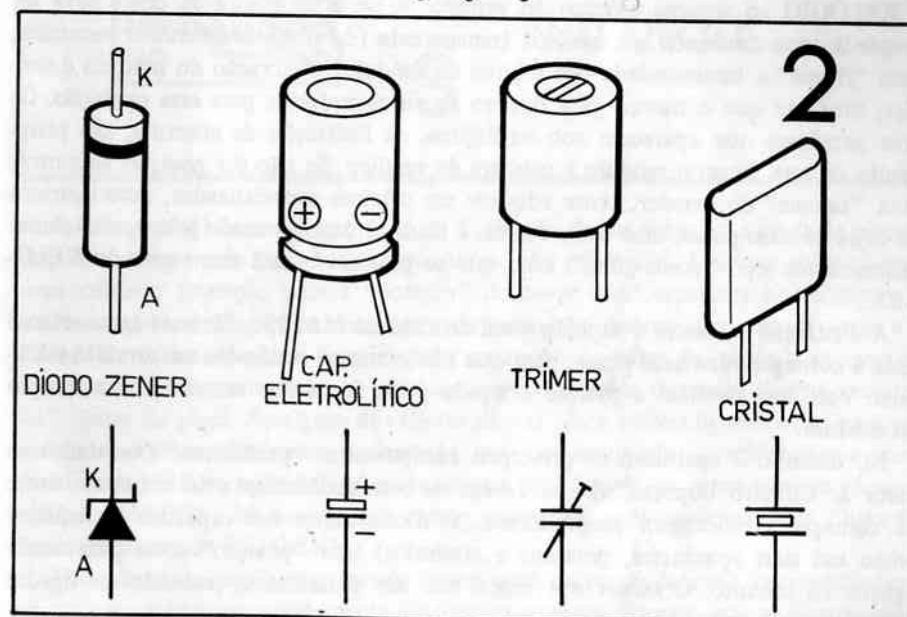
num *módulo* (produzido pela *National Semiconductor*) que já incorpora grande parte da "circuitagem" eletrônica, além do próprio *display*, facilitando enormemente "as coisas"...

Existem, contudo, algumas pequenas diferenças de funcionamento entre o *módulo* do RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL (MA1023A) e o do RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL (MA1036). Enquanto o primeiro usava como "base de tempo" os próprios 60 Hz (sessenta ciclos por segundo) da rede de C.A. que o alimentava, o segundo, devido ao fato de ser alimentado pela bateria do veículo (que fornece 12 volts em C.C.), necessita de um pequeno circuito oscilador "externo", a cristal, destinado justamente a suprir essa "base de tempo", necessária à correta "contagem" dos *segundos* a ser executada pelo relógio e responsável, por isso, pela sua precisão...

Para facilitar a vida do hobbysta, juntamente com o presente Volume de DCE (colada à capa...), está sendo fornecida uma placa de Circuito Impresso com *lay out* específico para essa montagem "periférica" necessária ao RELÓGIO! Assim, o hobbysta terá apenas que adquirir o *módulo* e mais alguns componentes, podendo realizar a montagem de forma simples e compacta, com um resultado final muito bonito...

Por tratar-se de um dispositivo de grande utilidade e beleza, recomenda-se a construção do RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL para aqueles que gostam de "incrementar" o veículo com o que há de mais moderno em equipamentos eletrônicos para carros...

LISTA DE PEÇAS

- Um módulo para relógio digital MA1036 (não admite equivalências).
- Um diodo *zener* para 9V1 x 500 mw (pode ser usado o 1N757 ou o 1N4739).
- Um resistor de 47Ω x 5 watts.
- Um cristal oscilador com freqüência de 3.579545 Hz.
- Um resistor de 180Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 6K8Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 10MΩ x 1/4 de watt (esses dois resistores, no circuito, ficam ligados "em série"; assim, se for possível adquirir-se um de 20MΩ, este poderá substituir *os dois* de 10MΩ...).
- Um capacitor disco cerâmico de 30pF.
- Um *trimer* (capacitor ajustável) miniatura, de 20pF.
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 16 volts.
- Dois interruptores de pressão (*push-bottons*) tipo *normalmente aberto*.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay out* específico para a montagem (fornecida como brinde, junto ao presente Volume de DCE).
- Uma caixa própria para relógios digitais de automóvel (pode ser improvisada com uma "caneca" para *tweeter*, do tipo montado "sobre o painel").

• • •

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação do módulo e placa de Circuito Impresso ao interior da caixa, bem como para a instalação da própria caixa no painel do veículo.

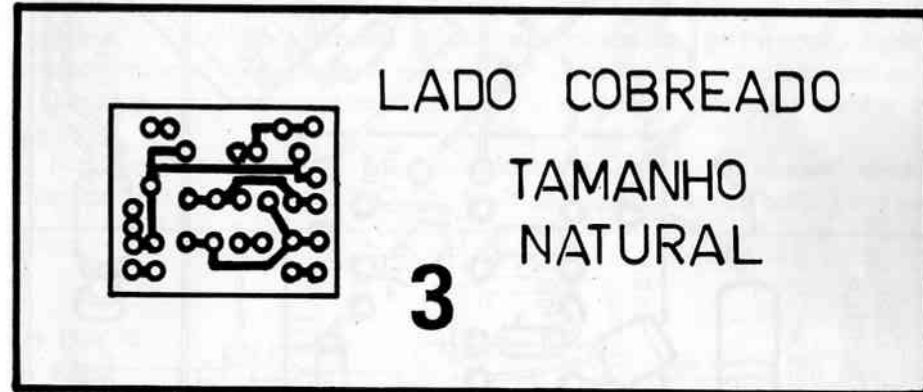
MONTAGEM

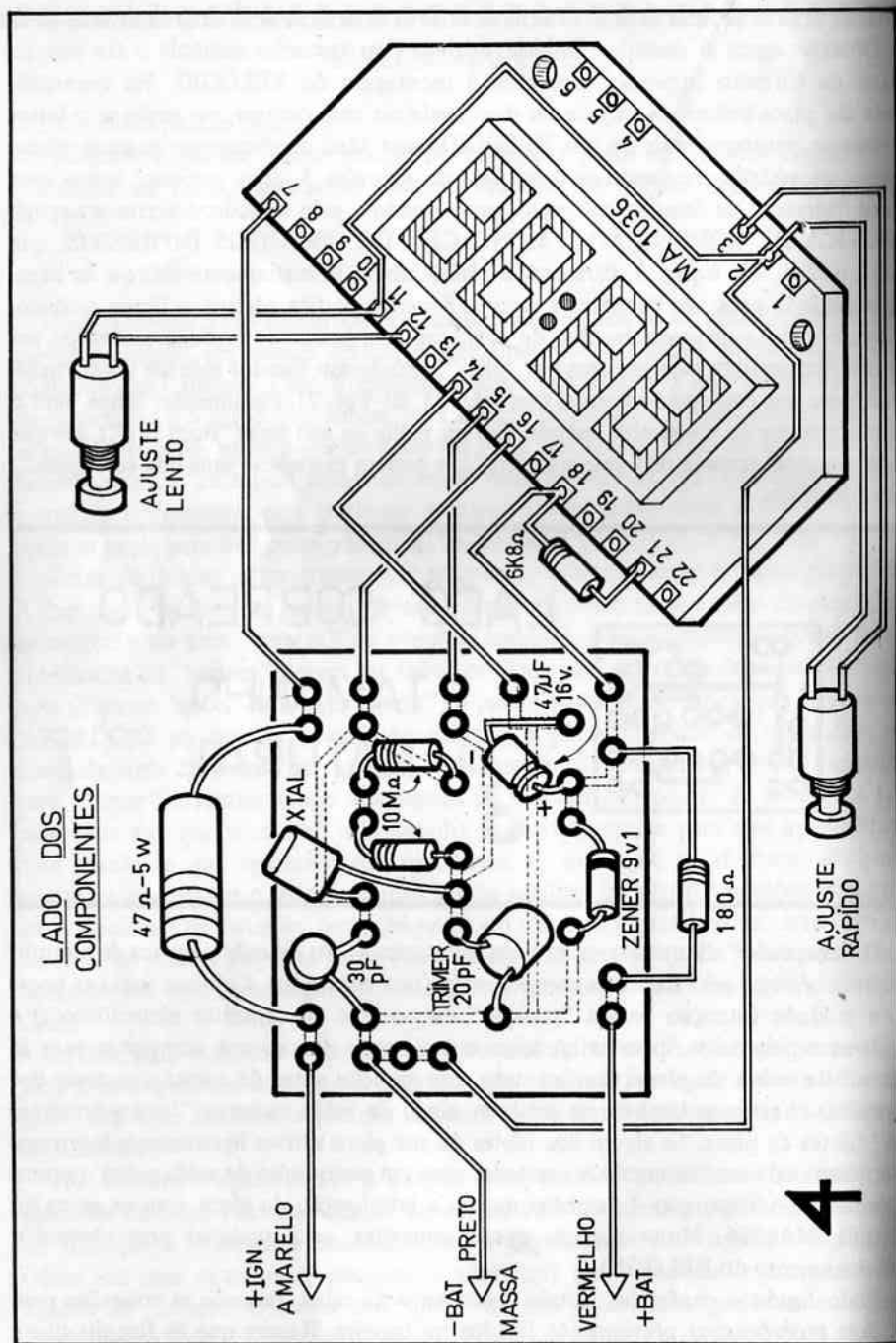
Uma recomendação inicial: os principais componentes do circuito (e que *podem* ser de aquisição um pouco difícil, principalmente em cidades do interior, muito afastadas das Capitais...) são o próprio módulo MA1036 e o cristal oscilador com freqüência de 3.579545 Hz. Assim, para evitar "surpresas", é aconselhável adquirir-se esses dois componentes em *primeiro lugar* (já que todos os outros são mais fáceis de encontrar...). Já temos advertido várias vezes os leitores que "não devem iniciar a compra do material para qualquer montagem, sem antes obter a *certeza* de que todas as peças para o circuito podem ser encontradas".

Antes de iniciar a montagem propriamente, é bom deixar a caixa preparada. A ilustração de abertura mostra (frente e traseira), como ficou a caixa do protótipo, aproveitada de uma "caneca" de *tweeter*, metálica, com acabamento preto fosco. Na traseira da "caneca" devem ser feitos os furos para a fixação dos dois *push-bottons* ("acerto lento" e "acerto rápido") e para a passagem dos fios que interligarão o RELÓGIO ao sistema elétrico do veículo. À parte da frente da caixa deve ser acoplada uma "máscara" de acrílico transparente (de preferência na cor vermelha, para "filtrar" a luminosidade dos dígitos do módulo). A fixação do módulo é simples, uma vez que o mesmo já é dotado de furos próprios para essa operação. Os dois parafusos que aparecem sob os dígitos, na ilustração de abertura, são justamente os que fixam o módulo à máscara de acrílico. Se não for possível encontrar uma "caneca" de *tweeter*, tente adquirir em oficinas especializadas, auto-elétricos ou lojas de auto-peças, uma caixa (vazia, é claro...) do tipo usado para acondicionar instrumentos tipo "conta-giros", etc., que se prestam bem à montagem do RELÓGIO...

A ilustração 1 mostra o aspecto geral do módulo MA1036. Observe bem como é feita a contagem dos seus pinos, para que não ocorram confusões na hora das soldagens. Verifique também a posição ocupada pelos furos que servem para a fixação do módulo.

No desenho 2 aparecem os principais componentes "periféricos" (montados na placa de Circuito Impresso...) que devem ser bem conhecidos pelo hobbysta, antes de começar a montagem propriamente. O diodo *zener* e o capacitor eletrolítico (visto em suas aparências, pinagens e símbolos) têm "posição" certa para serem ligados ao circuito. O *trimer* e o cristal *não* são polarizados, podendo ser ligados "de qualquer lado"...

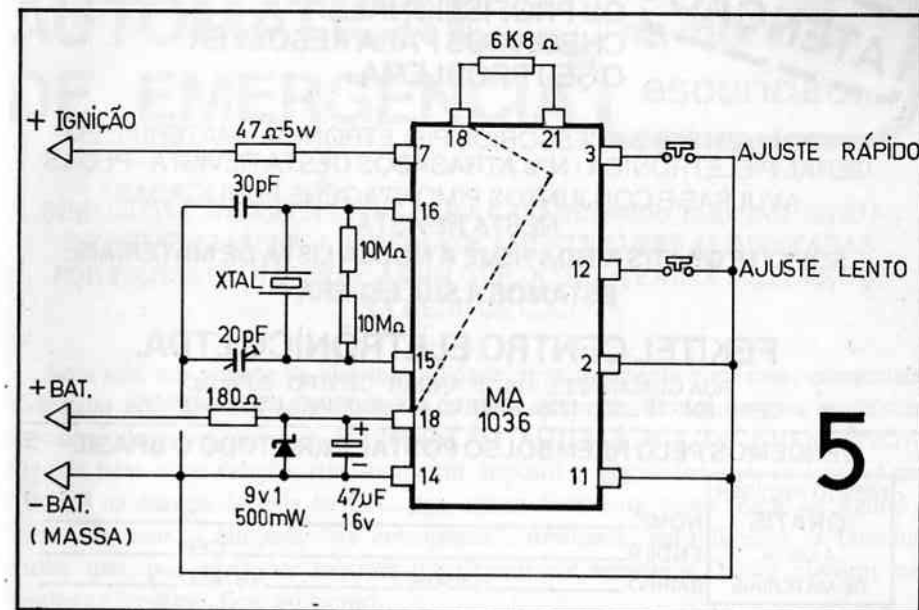
Observe agora o desenho 3. Nele aparece (em tamanho natural) o *lay out* da placa de Circuito Impresso necessária à montagem do RELÓGIO. Na eventualidade da placa/brinde da capa estar danificada ou com defeito, ou ainda se o leitor pretender construir *mais de um* RELÓGIO, será fácil confeccionar quantas placas forem necessárias, copiando-se o *lay out* do desenho 3, com carbono, sobre uma placa "virgem" de fenolite cobreado, processando-a pelo método descrito no artigo TÉCNICA DE CONFECÇÃO E MONTAGEM DE CIRCUITOS IMPRESSOS, que saiu no Vol. 10, à pág. 3. Para usar a placa/brinde, primeiramente retire-a da capa, com cuidado para não danificar a revista. Separe-a da fita adesiva, e limpe cuidadosamente todo e qualquer resíduo de cola, com um pouco de algodão embebido em álcool. Em seguida faça os furos nas "ilhas", usando um furador elétrico (tipo "mini-drill") ou um perfurador manual (ver pág. 51 do Vol. 7). Finalmente, limpe bem o lado cobreado da plaquinha, usando lixa ou palha de aço fina ("Bom Bril"), até que toda eventual camada de óxido e sujeira (que podem prejudicar uma boa soldagem...) seja removida.

O "chapeado" da montagem está na ilustração 4. No desenho, a placa de circuito impresso é vista pelo lado dos componentes (não cobreado). Coloque todas as peças com cuidado (atenção para a "posição" do *zener* e do capacitor eletrolítico...) e solde-as rapidamente, para evitar sobreaquecimento danoso aos componentes e às "fitas" de cobre da placa. Confira tudo com atenção antes de cortar o excesso dos terminais. Verifique também se nenhum pingo de solda escorreu, "curto-circuitando" filetes da placa. Se algum dos filetes da sua placa estiver ligeiramente interrompido, isso pode ser facilmente consertado, com um pouquinho de solda sobre o ponto defeituoso. A ilustração 4 também mostra a interligação da placa com os pinos do módulo MA1036. Muita atenção nessas conexões, pois qualquer erro obstará o funcionamento do RELÓGIO.

Tudo ligado e conferido, instale o conjunto na caixa, fazendo as conexões com os dois *push-bottons* previamente fixados na traseira. Repare que os fios do *ajuste*

rápido e ajuste lento devem sair, respectivamente, dos pinos 2 – 3 e 11 – 12 do módulo. "Puxe" também fios, com comprimento suficiente, para a ligação do RELÓGIO ao sistema elétrico do carro. Procure usar as cores *preto, vermelho e amarelo*, como sugerido no desenho 4, para facilitar a "codificação"...

• • •

INSTALANDO, LIGANDO E AJUSTANDO

A localização mais óbvia para o RELÓGIO DIGITAL é sobre o painel do veículo, numa posição que propicie leitura confortável por parte do motorista. As ligações a serem feitas são as seguintes (apenas três fios): o fio *vermelho* (+ bat.) deve ser ligado ao *positivo* da bateria do carro (12 volts), o fio *preto* (- bat.) liga-se ao *negativo* ("massa") e o fio *amarelo* (+ ign.) deve ser ligado também ao *positivo*, porém *através da chave de ignição* do carro, de maneira que existam os 12 volts da bateria aplicados a esse fio quando a chave de ignição estiver ligada. Com a chave de ignição *desligada*, o RELÓGIO continuará a funcionar normalmente, porém com o *display* apagado, ou seja: "não aparecem" as horas. Quando se liga o carro, automaticamente o *display* acende, assim permanecendo até que se desligue novamente a chave de ignição.

Para acertar-se o RELÓGIO, aperte primeiramente o *push-botton de ajuste rápido*. Com isso, as *horas* "avançarão" à razão de *um por segundo*. Solte o botão assim que

o *display* atingir a *hora* desejada. Em seguida, pressione o "ajuste lento", com o que o *display* "avançará" *um minuto por segundo*. Solte o botão assim que os dois dígitos dos minutos atinjam o número desejado.

Compare o RELÓGIO DIGITAL com um outro qualquer (pode ser o do seu pulso...), durante cinco minutos, verificando se não há atraso ou adiantamento. Se isso ocorrer, regule o *trimer* de 20pF até obter a precisão correta.

• • •

O diagrama esquemático do RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEIS está no desenho 5. Assim como ocorre com o módulo MA1023A (utilizado no RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL do Vol. 15), o MA1036 também é capaz de exercer inúmeras outras funções (além da de simples "relógio"...), tais como: temporização, alarma, acionamento automático de rádios, etc., num determinado tempo pré-ajustado e outras... Eventualmente, no futuro, abordaremos algumas outras aplicações desse versátil módulo.

• • •

ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA

Não fique na mão, na hora da escuridão...

DISPOSITIVO INDISPENSÁVEL PARA CASAS COMERCIAIS, INDÚSTRIAS E RESIDÊNCIAS! LIGA AUTOMATICAMENTE LUZES ALIMENTADAS POR PILHAS OU BATERIA, ASSIM QUE OCORRA FALTA DE ENERGIA NA REDE DE C.A.!

Aqui está um projeto de enorme utilidade, principalmente para casas comerciais, indústrias etc., embora também tenha muitas aplicações dentro de uma residência. O nome dado ao circuito, ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA, elucida bem a sua função: trata-se de um dispositivo eletrônico que, ao ocorrer um "corte" na energia da rede de C.A., liga, automaticamente, numa fração de segundo, uma (ou mais...) lâmpada "de emergência", destinada, naturalmente, a iluminar locais que, por quaisquer motivos (geralmente *de segurança*...) não possam, sob nenhuma hipótese, ficar no escuro...

Para aqueles que ainda não conhecem os dispositivos desse tipo, vamos dar um exemplo prático: o *ponto chave* de segurança e funcionamento de um estabelecimento varejista qualquer (bar, armazém, padaria, supermercado etc.) é o "caixa". É extremamente perigoso (além de inconveniente...) que, durante o período noturno, o "caixa" fique, por alguns momentos que seja, às escuras, devido a um súbito "corte" na energia da rede que alimenta o estabelecimento... Normalmente, prevendo tais ocorrências, essas casas de varejo costumam manter junto ao "caixa" um lampião (funcionando com gás ou querosene...) para "quebrar o galho" quando há falta de energia durante a noite. Esse sistema tradicional apresenta uma série de desvantagens: quando mais se precisa do lampião, fica difícil encontrá-lo (justamento pelo fato do ambiente estar em completa escuridão), além disso, leva-se um certo tempo (mesmo que sejam apenas alguns minutos...) para se acender o lampião e, ladrões e "descuidistas" podem efetuar um furto, acobertados pela escuridão, em segundos... Com a ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA, contudo, o local passa a ser iluminado pelo dispositivo, *no exato momento* em que ocorre o "corte", sem o menor lapso de tempo e sem a necessidade da intervenção de qualquer pessoa! Tudo muito rápido, automático e perfeito!

O projeto é barato, pequeno e fácil de montar... Assim, se em determinado estabelecimento existirem *mais de um* "ponto chave" que deva ser automaticamente iluminado durante falhas na energia, basta dotar *cada um* desses pontos de uma unidade de ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA! Além disso, existe a possibilidade (explicada no final do artigo) de controlar uma série de lâmpadas de emergência com *um só circuito básico* (barateando e simplificando as coisas, no caso de se pretender iluminar *muitos* pontos ou um ambiente de grandes dimensões, durante os *black outs*...).

Numa residência, os pontos recomendáveis para a instalação da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA são o quarto do bebê ou das crianças pequenas (que, normalmente, fazem um tremendo "escandâlo" quando ficam em súbita escuridão...) e as proximidades da "caixa do medidor elétrico" (local que, imediatamente procuramos sempre vistoriar quando ocorre um *black out*, porque a primeira "suspeita" é de que "algum fusível queimou"...).

Como se nota, as aplicações e utilidades da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA compensam, largamente, o pequeno investimento de tempo e cruzeiros necessários à sua realização...

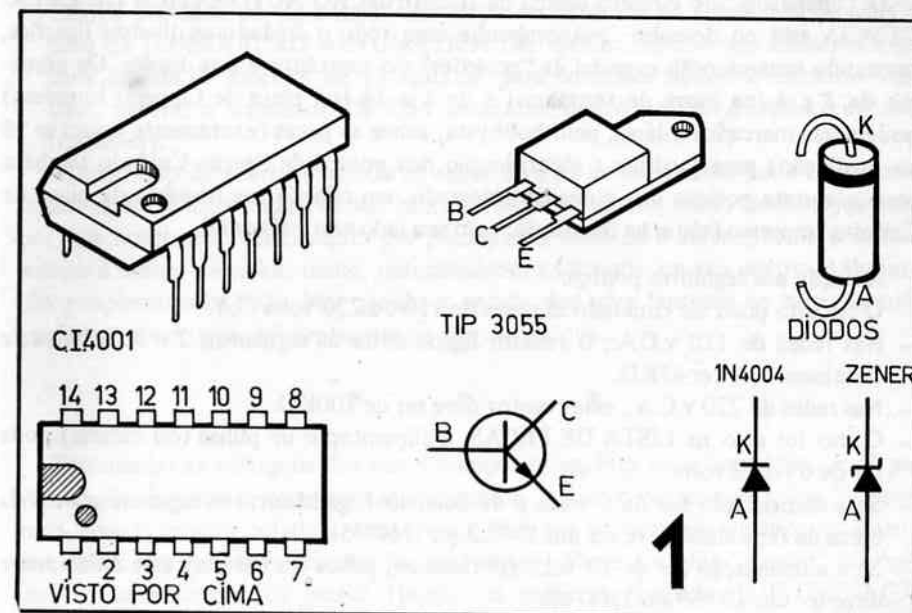
• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4001 (não admite equivalentes nessa montagem).
- Um transístor TIP3055 ou equivalente (ver texto).
- Um diodo 1N4004.

- Um diodo *zener* para 6V2 (1N753 ou 1N4735) ou para 12v (1N759 ou 1N4742) – (ver texto).
- Dois resistores de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt (para redes de 110 v.C.A.) ou de 100KΩ x 1/4 de watt (para redes de 220 v.C.A.) – (ver texto).
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .1μF.
- Uma lâmpada para 6 ou 12 volts x 200 miliampères (ver texto).
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Uma barra de terminais soldados com *quatro* segmentos.
- Um "rabicho" (cabo de força com tomada "macho" em uma das pontas).
- ALIMENTAÇÃO: (ver texto) – Para uma alimentação de 6 volts, use *quatro* pilhas *grandes* de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte. Para alimentar o circuito com 12 volts, use *oito* pilhas *grandes* (também com o suporte) ou uma bateria de veículo, conforme explicado mais adiante.

CAIXA E ACESSÓRIOS

- O que determinará as dimensões da caixa é, basicamente, as dimensões do conjunto de pilhas que alimenta o circuito. O protótipo foi montado numa caixa plástica medindo 15 x 15 x 8 cm.

– Para melhor aproveitamento da iluminação propiciada pela lâmpada do circuito, a mesma foi dotada, no protótipo, de um refletor ("emprestado" de uma velha lanterna de pilhas...) que foi adaptado à tampa da caixa. Outras soluções serão sugeridas adiante...

MATERIAIS DIVERSOS

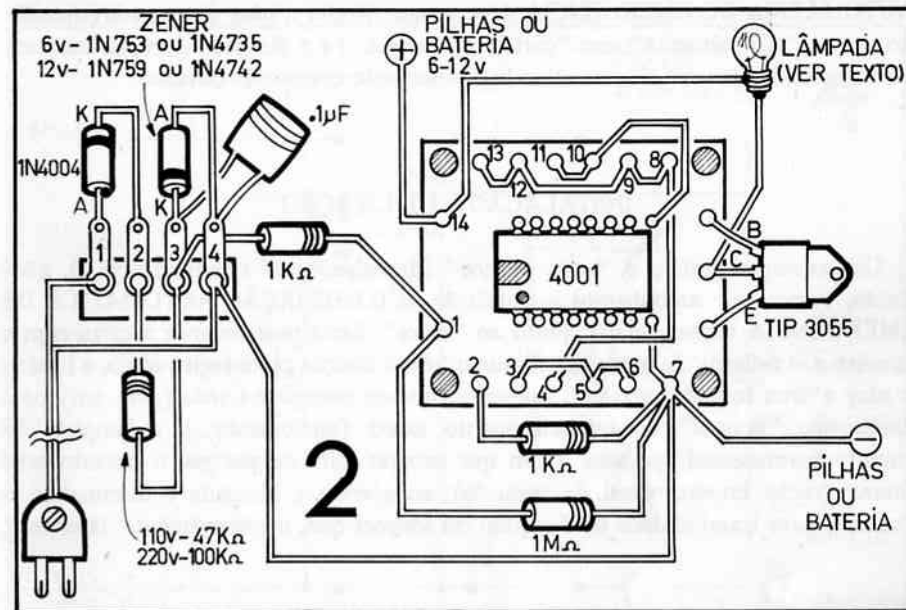
– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas para a fixação da placa de Circuito Impresso, barra de terminais soldados etc.

• • •

MONTAGEM

Os principais componentes do circuito estão no desenho 1. Observe a "cara" e a pinagem do Integrado (à esquerda) e do transístor (ao centro). À direita está (no alto) a aparência geral dos diodos (tanto do diodo "comum" quanto do *zener*...) e (em baixo) seus símbolos esquemáticos. Notar que, embora a "casca" do diodo "comum" e do *zener* sejam semelhantes, seus símbolos (e, conseqüentemente, suas funções...) são diferentes. Cuidado, portanto, para não fazer confusões perigosas com esses componentes...

O "chapeado" do circuito básico da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA está no desenho 2. Acompanhe com todo o cuidado as diversas ligações, prestando uma atenção especial às "posições" do transístor e dos diodos. Os números de 1 a 4 (na barra de terminais) e de 1 a 14 (na placa de Circuito Impresso) podem ser marcados a lápis, pelo hobbysta, sobre as peças (exatamente como se vê na ilustração) para facilitar a identificação dos pontos de ligação Cuidado também com a correta posição dos pinos do Integrado, em relação aos furinhos da placa de Circuito Impresso (vista, na ilustração, pelo seu lado *não cobreado*).

Atenção aos seguintes pontos:
– O circuito pode ser conetado às redes de 110 ou 220 volts C.A.
– Nas redes de 110 v.C.A., o resistor ligado entre os segmentos 2 e 3 da barra de terminais deve ter 47KΩ.
– Nas redes de 220 v.C.A., esse resistor deve ser de 100KΩ.
– Como foi dito na LISTA DE PEÇAS, a alimentação de pilhas (ou bateria) pode ser de 6 ou 12 volts.
– Se a alimentação for de 6 volts, o diodo *zener* (ligado entre os segmentos 3 e 4 da barra de terminais) deve ser um 1N753 ou 1N4735.
– Se a alimentação for de 12 volts (obtidos em pilhas ou bateria), esse diodo *zener* deve ser um 1N759 ou 1N4742.

– A lâmpada sugerida na LISTA DE PEÇAS (e que dá uma iluminação boa, desde que dotado do refletor requerido no item CAIXA E ACESSÓRIOS...) é para 200 miliampères. Se você quiser, contudo, uma iluminação bem "brava", poderá substituí-la por uma do tipo usado em faróis ou lanternas de automóvel (apenas no caso da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA ser alimentada por uma bateria de veículo, de 12 volts...), para correntes de até 2 ampères. Nesse caso, porém, o transístor TIP3055 deverá ser dotado de um *dissipador de calor* (radiador).

A ilustração de abertura mostra (à esquerda e à direita...) como pode ficar a montagem após "encapsulada" na sua caixa. O desenho mostra como ficou o protótipo por nós construído (alimentado por pilhas, num total de 6 volts...), com o refletor colado à tampa da caixa, tendo, naturalmente, a lâmpada em seu centro. A iluminação proporcionada é tão boa quanto a gerada por uma lanterna de mão, daquelas grandes, mais do que suficiente para os fins requeridos...

• • •

Terminadas as soldagens dos fios e componentes, faça uma "inspeção geral" para ver se não ocorreram erros ou esquecimentos. Instale o circuito na caixa (já preparada, com o refletor colado à tampa etc.). Coloque as pilhas no seu suporte. Imediatamente a lâmpada deve acender "a todo vapor". Conete o *plug* "macho" do "rabicho" à uma tomada da parede (tensão da rede). A lâmpada da ILUMINAÇÃO

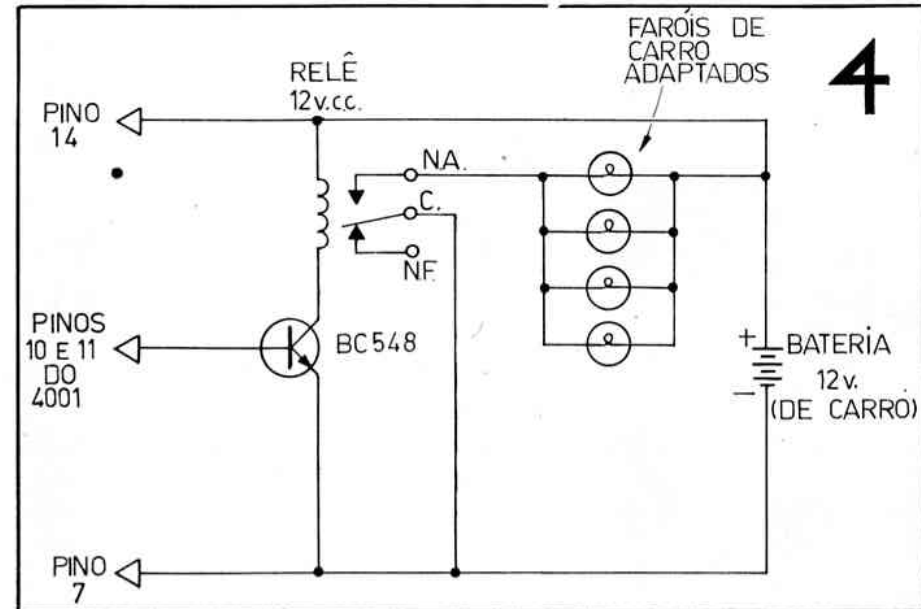
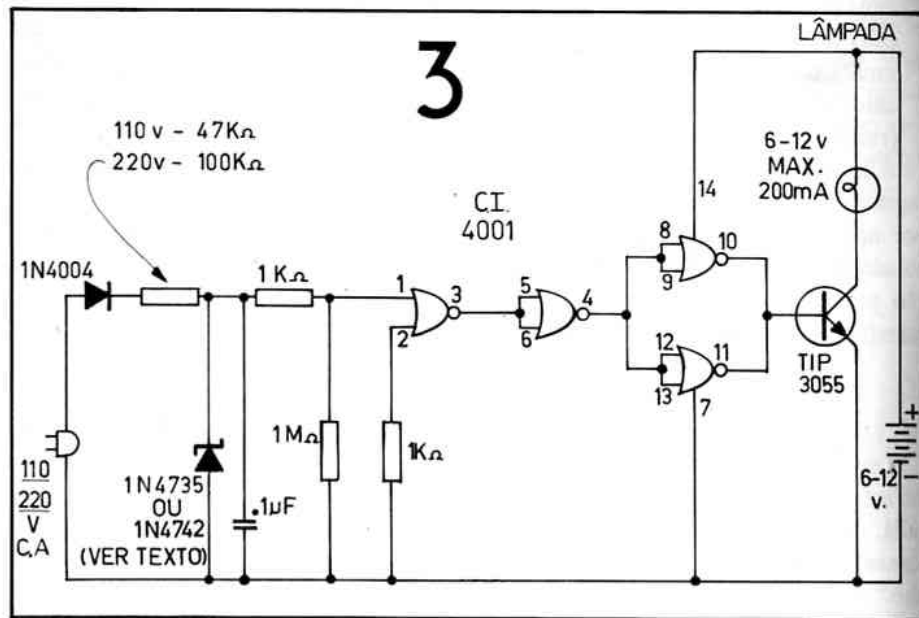
AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA deve apagar. Retire o *plug* da tomada (simulando assim, "manualmente", um "corte" na energia...) e a lâmpada deve, automaticamente, acender de novo, indicando o funcionamento correto do circuito.

• • •

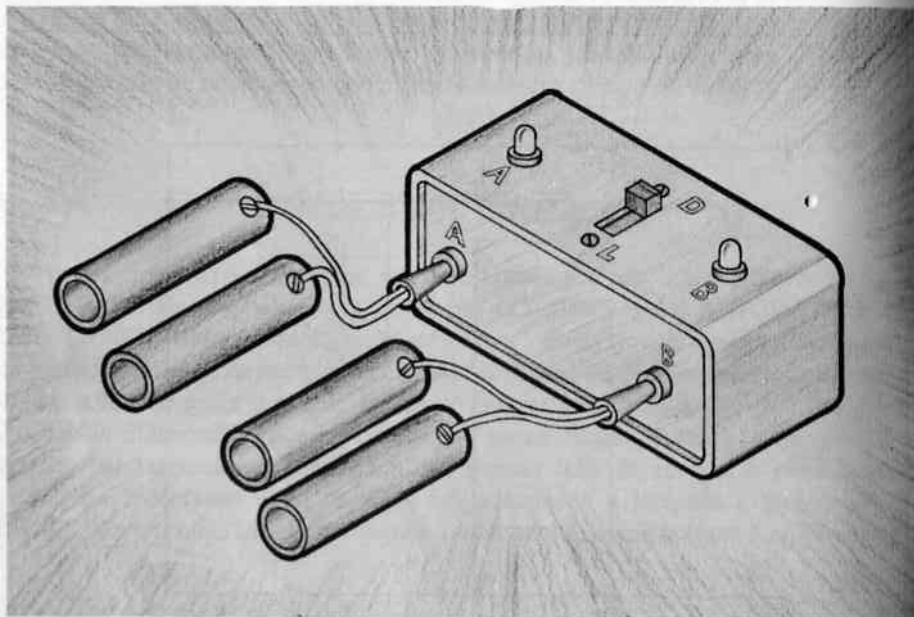
INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO

Um exemplo prático é "mais prático" (desculpem-nos a redundância...), não? Então, vamos ver: suponhamos a instalação da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA numa padaria, junto ao "caixa". Basta posicionar-se a caixa com o circuito e o refletor, de maneira a iluminar bem a área da caixa registradora, e ligar-se o *plug* a uma tomada próxima. Enquanto houver energia na rede (caso em que a iluminação "normal" do estabelecimento estará funcionando...), a lâmpada do circuito permanecerá apagada. Assim que ocorrer falta de energia, o circuito atua (numa fração imperceptível de segundo), acendendo a lâmpada e iluminando o "caixa", para tranqüilidade do Joaquim ou Manoel que, inevitavelmente, lá estiver!

• • •

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 3. Notar que não se utilizou um interruptor para as pilhas ou bateria que alimentam o circuito. Isso porque, durante a "espera" (períodos em que *há energia, normalmente*, na rede), o consumo

é irrisório (alguns picoampères), estando pois, tais pilhas ou bateria, eletricamente "desligadas" do circuito. Naturalmente, para que a lâmpada do circuito não permaneça acesa *mesmo* com a ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA fora de uso (com o *plug* "desligado" da tomada da parede), basta retirar-se as pilhas ou desligar-se a alimentação provida pela bateria...

• • •

No desenho 4 aparece uma sugestão para ampliação do circuito, muito prática para aqueles que pretendem utilizá-lo na iluminação de emergência de *muitos* pontos, ou de um ambiente de grandes dimensões. Nesse caso, retire do circuito básico o transístor TIP3055 e a sua lâmpada "normal" (aquela acoplada ao *coletor* (c) do TIP3055...) e substitua esses componentes por um transístor BC548 e um relê com bobina para 12 v.C.C. Os contatos do relê, por sua vez (dependendo da sua capacidade de corrente...) poderão comandar muitas lâmpadas, do tipo usado em automóveis, ligadas como mostra o "esquema". Obviamente, nesse caso, a ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA *deve* ser alimentada por uma bateria de veículo (devido à alta demanda de corrente). As lâmpadas, para um rendimento ainda melhor, poderão ser acondicionadas em refletores de farol (adquiríveis a baixo preço nos ferros-velhos "da vida"...). Com a adaptação sugerida, todas as lâmpadas podem ser comandadas por um único circuito básico, sendo ideal a disposição para ambientes industriais etc.

"BRAÇO DE FERRO" ELETRÔNICO

Mostre à sua turma quem é o mais forte!

(UM COMPARADOR ELETRÔNICO DE FORÇA FÍSICA, PARA VOCÊ DISPUTAR COM OS AMIGOS O TÍTULO DE "O FORTÃO DA TURMA"...)

No Vol. 8 de DCE foi publicado o projeto do MEDIDOR DE FORÇA, que acusava, através de uma escala de 6 pontos, graduada de "bananão" a "super-homem", a força física capaz de ser exercida por uma pessoa ao pressionar duas manoplas metálicas acopladas ao circuito...

Devido ao grande sucesso daquele projeto (montado corretamente por muitos hobbystas...) resolvemos voltar ao assunto, agora com uma montagem que permite *comparar* a força exercida (simultaneamente) por duas pessoas, indicando, com segurança, *qual das duas pessoas é a mais forte, fisicamente...*

Pelas suas características, o nome mais óbvio para o circuito é "BRAÇO DE FERRO" ELETRÔNICO, pois, com ele, duas pessoas podem disputar entre si, de

maneira semelhante à tradicional brincadeira da "queda de braço" ou "braço de ferro" (geralmente "jogada" nos "botecos da vida", depois de meia dúzia de estimulantes doses de "branquinha"...).

Embora com desempenho *superior* (pelos motivos explicados) ao do MEDIDOR DE FORÇA, o "BRAÇO DE FERRO" ELETRÔNICO é, paradoxalmente, *mais fácil de ser montado, além de apresentar menor custo final!* As peças necessárias são poucas, de preço baixo, e a montagem é tão simples que mesmo um principiante nas "transas" da Eletrônica, conseguirá efetuá-la corretamente, sem problemas...

Detalhes de como usar o aparelho, serão dados mais adiante...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4011 (especificamente neste circuito, o Integrado C.MOS 4001 também poderá ser usado, *sem qualquer alteração* nas diversas ligações...).
- Dois LEDs (Diodos Emissores de Luz), vermelho, tipo FLV110 ou equivalente (qualquer outro LED vermelho, de baixo custo, poderá ser usado em substituição).
- Dois resistores de 1M5Ω x 1/4 de watt, com tolerância de 5%.
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada (perfazendo 6 volts) com o respectivo suporte.
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas *um* Circuito Integrado.
- Dois conjuntos "macho-fêmea" de *conetores universais*, pequenos.
- Uma caixa para abrigar a montagem (devido às reduzidas dimensões do circuito, o protótipo foi montado na nossa "velha" saboneteira plástica, adquirida a baixo preço numa casa de artigos domésticos, e apresentando medidas de 9 x 6 x 4 cm).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação do interruptor, placa de Circuito Impresso, etc.
- Cola de *epoxy*, para a fixação dos LEds.
- Tinta em *spray* (se for desejado um acabamento em cor diferente da natural, apresentada pela caixa).
- Caracteres decalcáveis ou auto-adesivos, para a marcação do jogo.

MANOPLAS

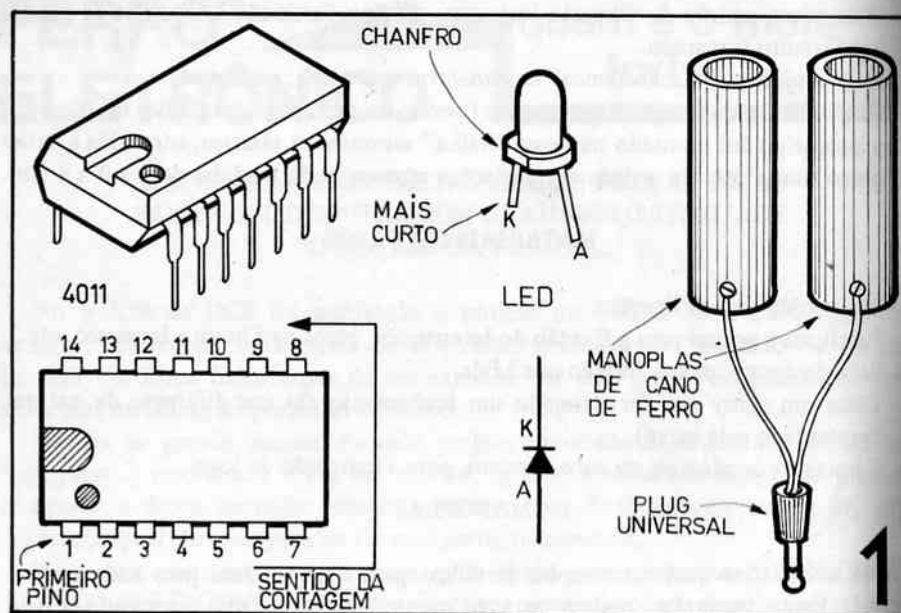
São necessárias quatro manoplas metálicas para o jogo (duas para cada participante). Essas manoplas podem ser facilmente confeccionadas, cortando-se (ou

mandando cortar, no caso de não se possuir as ferramentas necessárias) quatro pedaços de cano de ferro galvanizado (desses usados na parte hidráulica das residências...) com cerca de 10 cm de comprimento cada um. Também podem ser usados canos de outros metais (alumínio, cobre, etc.). Numa das extremidades de cada pedaço de cano, deve ser feito um pequeno furo, para a passagem do parafuso de fixação e ligação dos fios que conetarão as manoplas ao circuito. Para conforto dos jogadores, o diâmetro dos canos não deve ser inferior a uma polegada...

• • •

MONTAGEM

O preparo da caixa (que deve ser feito inicialmente) é muito simples. Baseie-se na ilustração de abertura, que não ocorrerão "grilos"... Numa das faces (maior) da saboneteira plástica, faça os furos para os LEDs e para o interruptor do circuito. Esses componentes já podem ser fixados em suas posições (os LEDs com um pouco da cola de *epoxy* e a chave com parafusos e porcas...). Numa das laterais da caixa faça (simetricamente em relação à posição ocupada pelos LEDs no painel principal) os furos para a instalação dos conetores universais "fêmea" (que também já podem ser colocados em seus lugares...).

Pronta a caixa, consulte o desenho 1, onde aparecem os principais "ingredientes" da montagem. À esquerda está o Integrado 4011 (se for usado o 4001, a ilustração

também vale...), em sua aparência e pinagem (vista por cima, na ilustração). Ao centro está o LED, também em sua aparência, pinagem e símbolo (notar que o terminal K do LED é aquele que sai da peça do lado que apresenta um pequeno chanfro, além de, geralmente, ser o mais curto...).

Ainda na ilustração 1, à direita, é mostrado um detalhe de como são ligadas duas das manoplas metálicas aos seus fios (através de parafusos). Na parte inferior do desenho 2 vê-se a ligação da outra extremidade dos fios que saem das manoplas ao plug universal "macho". Os fios das manoplas devem ter um comprimento de 50 cm, para facilitar o manuseio por parte dos "jogadores"...

O "chapeado" da montagem está no desenho 2, que mostra a placa padrão de Circuito Impresso pelo seu lado *não cobreado*. Dedique especial atenção aos seguintes pontos: correta posição do Circuito Integrado em relação aos furinhos da placa, posição dos LEDs e polaridade das pilhas. Qualquer inversão ou irregularidade na ligação desses componentes, acarretará o *não funcionamento* do circuito, além da eventual inutilização do Integrado ou dos LEDs. Cuidado também com os diversos *jumpers* (pedaços de fio simples interligando dois ou mais furos da placa). Para facilitar a identificação dos diversos pontos de ligação, é aconselhável marcar-se, a lápis, sobre a própria placa, os números de 1 a 14 que são vistos no desenho, junto aos furos "periféricos". Tais números referem-se, diretamente, à pinagem do Integrado (consulte novamente o desenho 1, se ainda tiver dúvidas...).

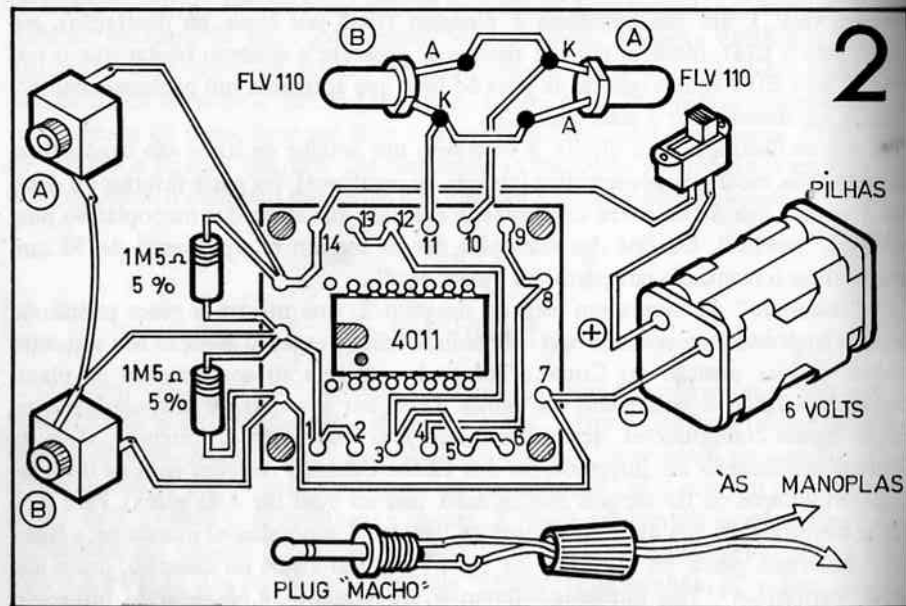
Nas soldagens, utilize ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e solda fina, de baixo ponto de fusão. Evite demorar-se muito na soldagem de cada ponto (principalmente os diretamente ligados ao Integrado e aos LEDs) para que o sobreaquecimento gerado numa operação muito demorada não atinja os componentes, inutilizando-os...

Tudo pronto e conferido, instale o conjunto na caixa já preparada, fazendo as conexões com os componentes previamente fixos na própria caixa (LEDs, interruptor e conetores universais "fêmea"...).

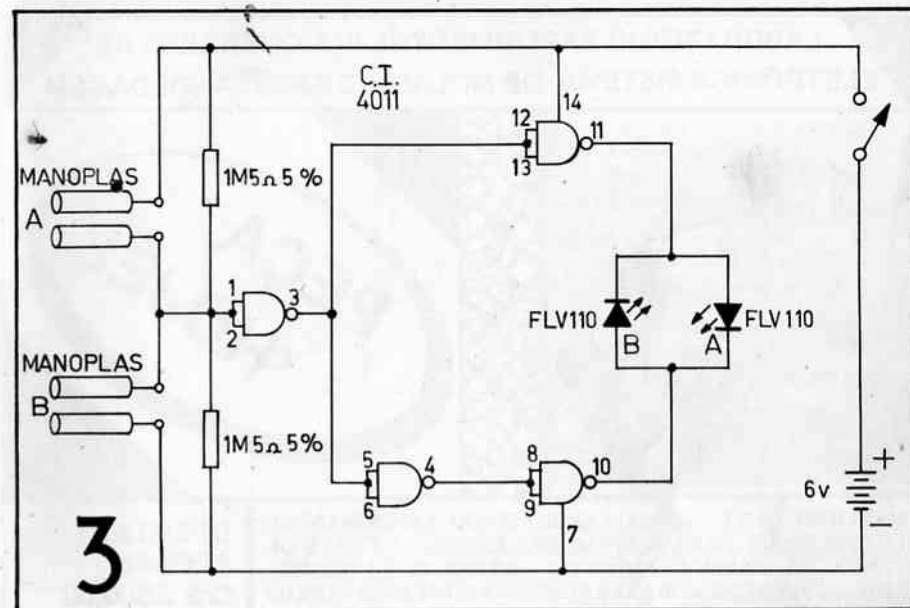
• • •

TESTANDO E JOGANDO

O circuito não necessita de nenhuma espécie de ajuste. Basta colocar-se as pilhas no suporte e ligar o interruptor. Um dos LEDs (qualquer deles) deve acender. Conete os dois conjuntos de manoplas aos seus *plugs* respectivos (como visto na ilustração de abertura). Supondo que, ao ligar o interruptor pela primeira vez, o LED correspondente ao jogador A acende. Nesse caso, segure, simultaneamente, as *duas* manoplas do jogador B. Imediatamente, o LED do jogador A deve apagar, ao mesmo tempo em que acende o LED do jogador B. Se tudo ocorrer assim, o funcionamento está perfeito. Caso contrário, há defeito na montagem. Desligue o interruptor, retire as pi-

lhas, e reconfira tudo com atenção, corrigindo o eventual erro. . .

Jogar-se o "BRAÇO DE FERRO" é muito simples! Cada um dos participantes deve segurar, firmemente, o seu conjunto de manoplas, apertando-as, com a maior força de que seja capaz. Sempre que o jogador A estiver exercendo mais força do que o jogador B, o LED A acenderá (apagando-se o LED B). Se, contudo, em determinado momento, o jogador B conseguir, esforçando-se ao máximo, pressionar suas manoplas com *mais força* do que a exercida pelo jogador A, será o LED B a acender, apagando-se, conseqüentemente, o LED A.

Deve ter ficado claro que o jogador mais forte consegue manter o seu LED aceso, em detrimento do LED que representa o jogador mais fraco. . . Pode-se fazer um pequeno "campeonato" entre a turma, estabelecendo antes uma série de duplas de jogadores, eliminando-se sempre o perdedor, até que se possa eleger o "machão" do grupo. . . Sugerimos aqui uma regra simples para esse tipo de disputa. Todas as "partidas" deverão ser supervisionadas por um "juiz" que observará os seguintes pontos: *é terminantemente proibido, a qualquer dos jogadores, encostar suas duas manoplas uma na outra* (quem o fizer, perde automaticamente a partida, por usar de "má fé", já que, com as manoplas encostadas, o seu LED permanecerá aceso, mesmo que o jogador não exerça força alguma sobre as manoplas. . .). Considera-se vencedor o participante que conseguir manter o seu LED aceso, *ininterruptamente,* por um período de *pelo menos 10 segundos.*

O diagrama esquemático do "BRAÇO DE FERRO" ELETRÔNICO está na ilustração 3. Reparem que, com exceção das pilhas e manoplas, o circuito usa apenas

quatro componentes (o Integrado, dois LEDs e dois resistores), sendo, apesar do seu interessante desempenho, um dos *mais simples* até hoje publicado em DCE. . .

A montagem é especialmente recomendada para aqueles que pretendem adquirir e manter a fama de "machão efortão" mas que, para isso, não desejem "pegar em mão de homem" (o que seria inevitável numa disputa de "queda de braço" pelo sistema tradicional. . .).

Falando em "mão de homem", devido ao jogo funcionar de forma *comparativa,* também poderá ser disputado por duas garotas, já que, proporcionalmente, *ambas* exercerão força na mesma faixa de intensidade, menor do que a exercida por dois rapazes, é claro (embora ultimamente **tenham aparecido** por aí umas "garotonas" tãããão fortes. . .).

AUTOWATT

Som "pra mais de metro"!

40 WATTS, ESTÉREO! UM AMPLIFICADOR DE ALTA POTÊNCIA E BAIXO CUSTO, PARA USAR NO CARRO, ACOPLADO AO AUTO-RÁDIO OU TOCA-FITAS!

Atendendo ao grande número de solicitações dos leitores, aui está, finalmente, o tão esperado amplificador estéreo de alta potência, para ser usado como *booster* (reforçador) do auto-rádio ou toca-fitas! São 40 watts, estéreo (20 watts por canal), com boa fidelidade, e capacidade suficiente para excitar qualquer conjunto de alto-falantes que o hobbysta pretenda instalar no seu veículo!

Graças ao uso de um Circuito Integrado especialmente fabricado para esse tipo de utilização (amplificação de audio de alta potência...), a montagem é extremamente simples, ao alcance mesmo de quem não tenha *muita* prática no assunto... Como a maioria dos componentes está "dentro" dos próprios Integrados (que se parecem muito com transístores de potência comuns, só que apresentando *cinco* "perninhas" ao invés de *três*...), as peças necessárias ao circuito (mesmo conside-

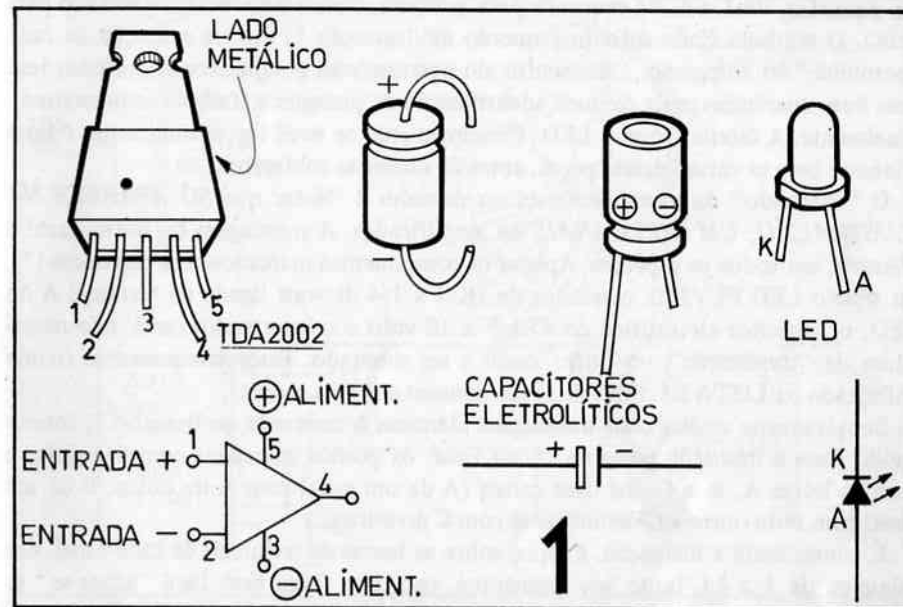
rando que o amplificador *é estéreo* – "duplo", portanto...) são relativamente poucas, reduzindo bastante o custo final da coisa...

Apesar da sua alta potência e excelente desempenho, o circuito pode ser montado de forma bem compacta (mesmo dentro da técnica "barra de terminais", mais apreciada pelos iniciantes...), podendo ser abrigado dentro de uma caixa de reduzidas dimensões que, dependendo do "capricho" dedicado ao seu acabamento, ficará "elegante" e bonita no painel do veículo...

• • •

LISTA DE PEÇAS

ATENÇÃO: *Todos* os itens da lista de peças (com exceção dos marcados com um asterisco) referem-se aos componentes necessários para os *dois* canais, esquerdo e direito, do amplificador estéreo, embora nas descrições e desenhos, mais adiante, para efeito de simplificação, apareça sempre apenas *um* dos canais...).

– Quatro Circuitos Integrados TDA2002 (não admite equivalentes).
– Dois resistores de 12Ω x 1/2 watt.
– Dois resistores de 220Ω x 1/2 watt.
– Quatro resistores de 470Ω x 1/4 de watt.
– Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt (*) – *comum aos dois canais.*
– Dois capacitores de poliéster, de .01μF.
– Quatro capacitores de poliéster, de .1μF.
– Quatro capacitores eletrolíticos de 4,7μF x 16 volts.
– Dois capacitores eletrolíticos de 10μF x 16 volts.
– Um capacitor eletrolítico de 470μF x 16 volts (*) – *comum aos dois canais.*
– Um LED (Diodo Emissor de Luz), tipo FLV110 ou equivalente (*) – *comum aos dois canais.*
– Um interruptor simples (tipo H-H ou "bolota") com capacidade de corrente de, no mínimo, 2,5 ampères (*) – *comum aos dois canais.*
– Dois plugs RCA "fêmea" para as *entradas* dos canais esquerdo (E) e direito (D) do AUTOWATT.
– Dois conetores de "saída" (tipo com parafusos de conexão) para a ligação do alto-falante (ou alto-falantes...) dos canais esquerdo (E) e direito (D) do AUTOWATT.
– Dois pedaços de barra de terminais soldados com 14 segmentos cada. Para que a "coisa" fique bem compacta, procure usar aquela barra tamanho "mini", em que os segmentos são bem próximos uns dos outros...
– Uma caixa para abrigar a montagem. A caixa deve ser metálica (alumínio, por exemplo...), e medir, no mínimo, 15 x 10 x 5 cm, para poder abrigar "confortavelmente" todo o circuito.

• • •

MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas para a fixação do interruptor, barras de terminais, conetores de "saída", Circuitos Integrados etc.
– Cola de *epoxy*, para a fixação do LED.
– Tinta em *spray*, preto fosco, para acabamento externo da caixa (essa cor é recomendada por combinar bem com o interior dos carros, mas pode ser alterada, a critério do gosto do hobbysta...).
– Caracteres decalcáveis ou auto-adesivos, para a marcação da caixa.

• • •

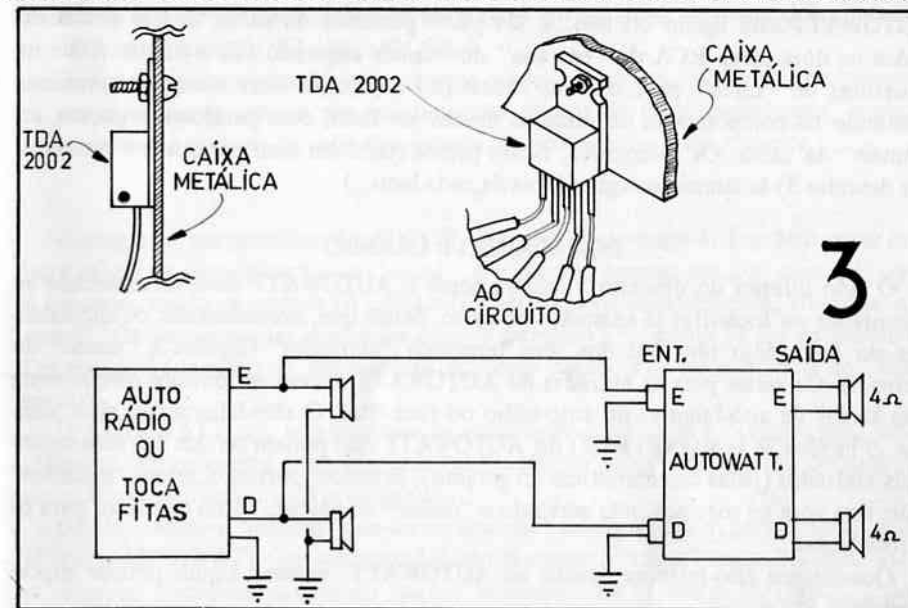
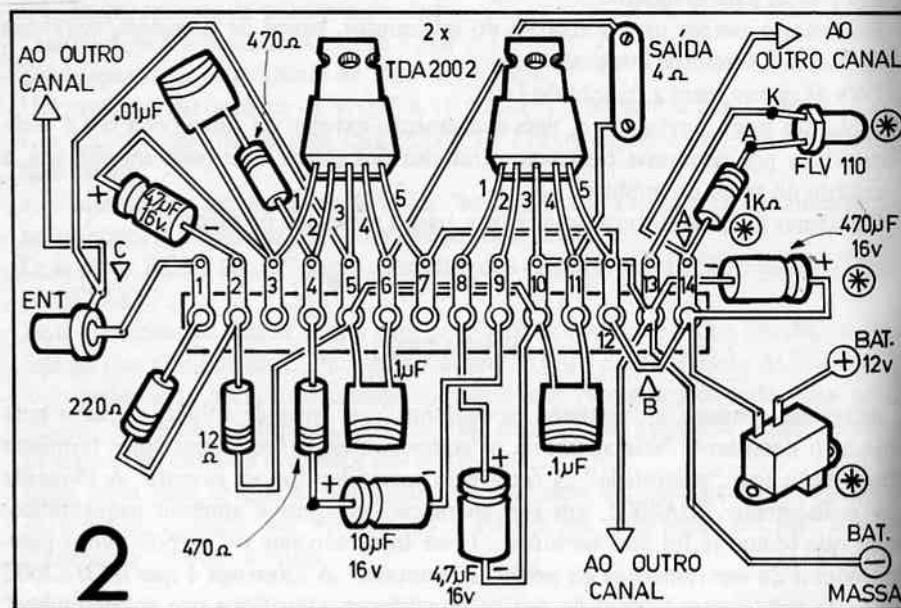
MONTAGEM

Antes de começar a "queimar os dedinhos" no ferro de soldar, consulte com atenção o desenho 1. Nele aparecem os componentes da montagem cujos terminais têm posição (ou "polaridade"...) certa para serem ligados ao circuito. À esquerda está o Integrado TDA2002, em sua aparência, pinagem e símbolo esquemático. Notar que (como já foi dito no início...) esse Integrado tem o "corpo" *muito* parecido com o de um transístor de potência "comum". A diferença é que o TDA2002 apresenta mais *pernas* (cinco) do que os transístores... Verifique que as "perninhas"

são contadas, de 1 a 5, da esquerda para a direita, com o lado metálico voltado para baixo. O símbolo (lado inferior esquerdo da ilustração 1) mostra a função de cada "perninha" do Integrado... Ao centro do desenho está o capacitor eletrolítico (em suas duas aparências mais comuns, identificação de pinagem e símbolo esquemático). Finalmente, à direita, vê-se o LED. Principalmente se você for um iniciante, é bom "decorar bem as caras" dessas peças, antes de iniciar as soldagens...

O "chapeado" da montagem está no desenho 2. Notar que *SÓ APARECE NA ILUSTRAÇÃO, UM DOS CANAIS* do amplificador. A montagem do outro canal é *idêntica*, em todos os aspectos. Apenas os componentes marcados com asteriscos (*), ou seja: o LED FLV110, o resistor de 1KΩ x 1/4 de watt ligado ao terminal A do LED, o capacitor eletrolítico de 470µF x 16 volts e o interruptor geral, não necessitam de "duplicação" no outro canal a ser montado. Esses componentes (como enfatizado na LISTA DE PEÇAS...) são *comuns* aos dois canais...

Simplesmente realize *duas* montagens idênticas à mostrada no desenho 2, interligando (isso é *muito* importante...), ao final, os pontos marcados com triângulos e com as letras A, B e C dos dois canais (A de um canal com A de outro, B de um canal com B do outro e C de um canal com C do outro...).

É conveniente a marcação, à lápis, sobre as barras de terminais de cada canal, dos números de 1 a 14, junto aos segmentos, para que fique bem fácil "achar-se" os diversos pontos de ligação, sem muito trabalho de "ficar contando" os segmentos das barras... Atenção à pinagem dos Integrados em relação aos segmentos das barras. Cuidado também com a "posição" (polaridade) dos capacitores eletrolíticos e do

LED. Observe também os *jumpers* (pedaços simples de fio, interligando alguns dos segmentos da barra).

As cinco "pernas" dos Integrados devem ser "encompridadas", soldando-lhes pedaços de fio (não muito fino, pois estarão submetidos a correntes relativamente altas...) com cerca de 10 cm de comprimento cada. Isso facilitará a sua soldagem ao espaço um tanto "apertado" dos segmentos da barra, além de possibilitar aos Integrados ficarem afastados das barras, pela razão explicada a seguir. Veja o desenho 3, ao alto. Na ilustração é mostrado o método pelo qual *os quatro* Integrados da montagem devem ser fixos à própria "parede" metálica da caixa (dois em cada lateral – observe os parafusos na ilustração de abertura...). Essa operação é necessária para que o metal da caixa aja como dissipador de calor para os Integrados, evitando que eles se aqueçam demasiado, quando o AUTOWATT estiver funcionando em regime de máxima potência, durante um tempo muito longo... Esse tipo de ligação mecânica e elétrica das "carcaças" dos TDA2002 a uma mesma superfície metálica é possível, porque toda a parte metálica dos Integrados está internamente conetada ao seu pino 3, que é usado para a ligação de "massa" ou *negativo* da alimentação. Pelo tipo do projeto, *todos os* pinos 3 de todos os TDA2002 *devem* ficar em curto, facilitando "as coisas"...

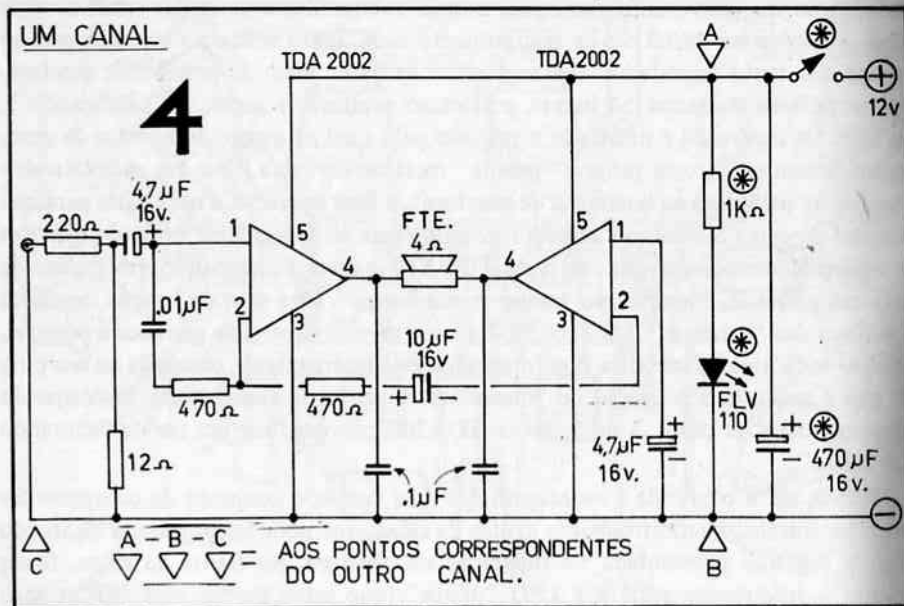
Terminada e conferida a montagem dos dois canais, o conjunto de componentes pode ser instalado definitivamente dentro da caixa, que pode ser preparada de acordo com a sugestão apresentada na ilustração de abertura. Na frente da caixa, ficam apenas o interruptor geral e 1 LED "piloto" (que serve apenas para indicar se o

AUTOWATT está ligado ou não...). Na parte posterior da caixa, devem ser localizados os dois plugs RCA de "entrada" dos canais esquerdo (E) e direito (D) e os conetores de "saída" para os dois canais (E) e (D). As duas barras de terminais contendo os componentes do circuito devem ser fixas, com parafusos e porcas, ao "fundo" da caixa. Os Integrados, ficam presos (também com parafusos e porcas – ver desenho 3) às laterais da caixa (dois de cada lado...).

INSTALANDO E USANDO

O lado inferior do desenho 3 mostra como o AUTOWATT deve ser conetado ao auto-rádio ou toca-fitas já existente no carro. Notar que, normalmente, os alto-falantes do auto-rádio têm um dos seus terminais "aterrados" (ligados à "massa" do carro...). Os sinais para as entradas do AUTOWATT devem ser obtidos *diretamente* das saídas de alto-falantes do auto-rádio ou toca-fitas. O alto-falante (ou alto-falantes...) ligados às saídas (E) e (D) do AUTOWATT *não* podem ter um dos seus terminais aterrados (pelas características do projeto), devendo, portanto, serem "puxados" *dois* fios para os mesmos, *não* servindo a "massa" do veículo como condutor para os alto-falantes...

Quanto aos alto-falantes ligados ao AUTOWATT, existem alguns pontos importantes:

- Devem ser todos para um mínimo de 30 watts de potência.
- A impedância de saída de cada canal do AUTOWATT é de 4Ω, portanto, se o sistema de som desejado pelo hobbysta usar mais de um alto-falante em cada canal, eles devem ser ligados em série e/ou em paralelo, de maneira a apresentar uma impedância de 4Ω para cada canal.
- Se for desejado o uso de falantes para graves e para agudos (*woofers* e *tweeters*) em cada canal, deverá ser utilizado um divisor de freqüências, para "separar" as faixas de atuação de cada alto-falante, de acordo com a sua *resposta*.

• • • •

O diagrama esquemático do AUTOWATT está no desenho 4. Também nesse caso, para efeito de simplificação do "visual", é mostrado apenas *um* dos canais. O outro é idêntico, tendo os pontos (A), (B) e (C) interligados eletricamente, "de canal para canal". Os componentes marcados com o asterisco (*), como já foi explicado no "chapeado" (desenho 2) são comuns aos dois canais, não necessitando de "duplicação"...

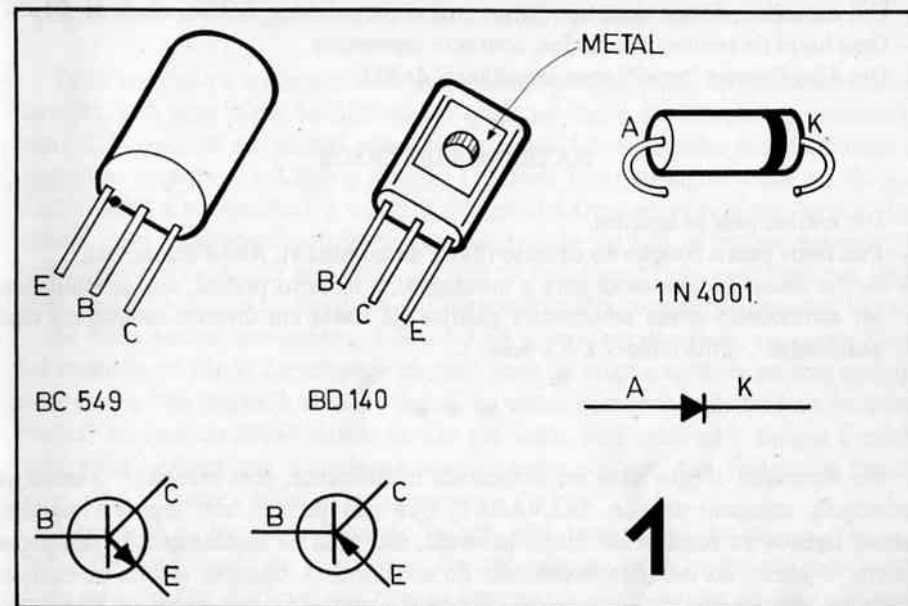
O AUTOWATT não tem controle de volume. Esse controle é exercido pelo potenciômetro normalmente existente para tal função no próprio auto-rádio ou toca-fitas ao qual o amplificador estiver acoplado.

Os alto-falantes "normais" do auto-rádio ou toca-fitas podem permanecer ligados, já que o AUTOWATT (em sua entrada) não representa "carga" muito elevada. Assim, o rádio ou toca-fitas poderá ser usado "normalmente" (com o AUTOWATT desligado) ou "com reforço" (AUTOWATT ligado).

SALVABAT

UM VERDADEIRO "ECONOMIZADOR" DE BATERIA PARA O SEU CARRO! NÃO DEIXA QUE VOCÊ ESQUEÇA AS LANTERNAS ACESAS, AO SAIR DO VEÍCULO!

À página 8 do Vol. 5 foi publicado um circuito que fez grande sucesso entre os hobbystas, principalmente os que gostam de "incrementar" o carro com dispositivos eletrônicos... Foi o "LEMBRADOR" PARA O PISCA DE DIREÇÃO, que alertava o motorista, através de um sinal sonoro, sempre que o "pisca" de direção fosse esquecido ligado, após uma sinalização...

O projeto do SALVABAT, ora publicado, funciona por princípios parecidos, porém tem *outra* função, também muito importante! Sua atuação básica é a seguinte: se o motorista abrir a sua porta, para sair do carro, *sem que tenha previamente desligado as lanternas,* ouvir-se-á um sinal sonoro, avisando-o do "esquecimento"... A utilidade do SALVABAT é óbvia: sempre que as lanternas do veículo são deixadas acesas, sem motivo, a bateria do carro está se desgastando (e sem exercer nenhum trabalho "útil"...). Se pudermos evitar esse tipo de esquecimento (e *podemos,* graças ao SALVABAT...), conseguiremos economizar um bom dinheiro, retardando

a troca da bateria (cujo preço não é nada baixo hoje em dia...), ou, em última hipótese, evitando o custo e a perda de tempo com uma recarga da "dita cuja"...

O circuito é muito simples, utiliza poucos componentes de fácil aquisição e de baixo custo. Tanto a montagem quanto a instalação e conexão do SALVABAT ao circuito elétrico do veículo estão ao alcance mesmo dos principiantes nas "artes" da Eletrônica, pois não apresentam nenhuma complexidade...

Devido ao exíguo número de peças (um Alto-Falante mais meia dúzia de componentes), o circuito poderá ser acomodado em qualquer "cantinho" livre, atrás do painel do carro, por exemplo, não havendo sequer a necessidade de abrigá-lo numa caixa (embora isso seja possível, se for o desejo do hobbysta...).

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um transístor BC549 ou equivalente (pode ser usado qualquer outro, NPN, de silício, pequena potência, para "uso geral"...).
- Um transístor BD140 ou equivalente (poderá ser substituído por outro, tipo PNP, média potência).
- Um diodo 1N4001.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.

– Um capacitor, de qualquer tipo (disco cerâmico, poliéster, *Schiko*, etc.), de .01μF.
– Uma barra de terminais soldados, com sete *segmentos*.
– Um Alto-Falante "mini", com impedância de 8Ω.

MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos para a fixação do circuito (barra de terminais), Alto-Falante, etc.
– Se for desejada uma caixa para a montagem, o circuito poderá, sem dificuldades, ser acomodado numa saboneteira plástica (já usada em diversas montagens aqui publicadas. . .) medindo 9 x 6 x 4cm.

• • •

Na ilustração 1 (que deve ser consultada inicialmente, com atenção. . .) estão os principais componentes do SALVABAT, que não podem, sob hipótese alguma, serem ligados ao circuito de forma indevida, sob pena de inutilização de tais peças (além, é claro, do *não funcionamento* do circuito. . .). Observe ambos os transístores, mostrados em suas aparências, pinagens e símbolos esquemáticos. Não se esqueça de que, no caso de utilizar equivalentes, as pinagens *podem* ser diferentes das mostradas no desenho. Nesse caso, é conveniente consultar-se o balconista, na hora da aquisição desses componentes, sobre a correta identificação das pinagens. . . Ainda na ilustração 1, é mostrado o diodo, também com a identificação dos seus terminais e o seu símbolo. . .

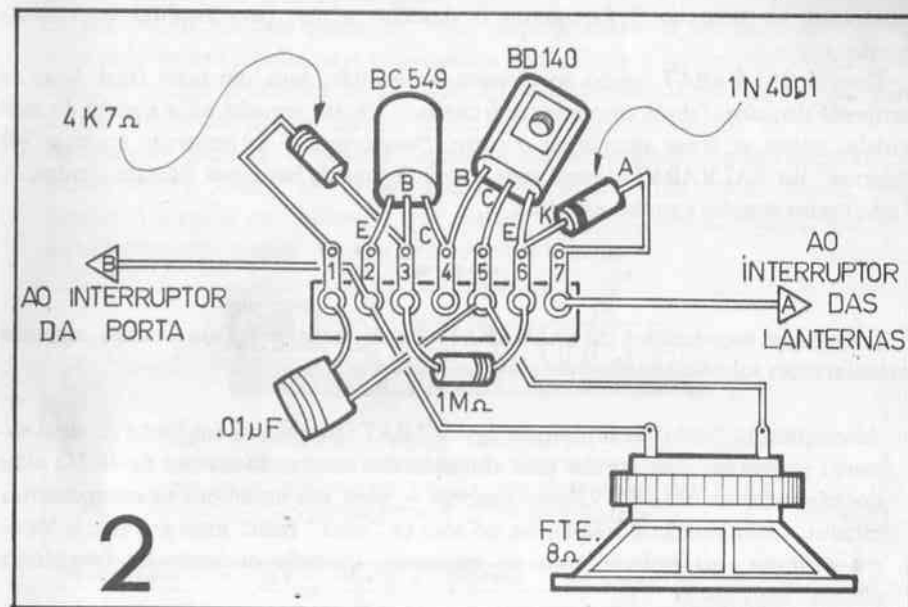
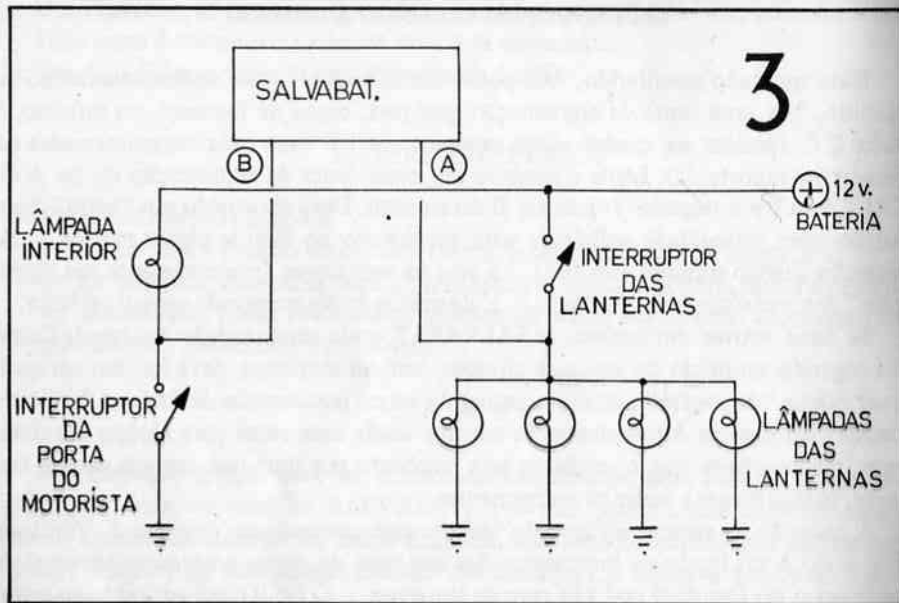
O desenho 2 mostra o "chapeado" do SALVABAT. Comece cortando de uma barra maior, um pedaço da "ponte de terminais" com sete segmentos. Marque com lápis, os números de 1 a 7 junto aos segmentos, como se vê no desenho. Isso facilitará muito a identificação dos pontos de ligação durante a montagem. Siga o chapeado com cuidado, prestando atenção especial à "posição" dos transístores e diodos (em dúvida, torne a consultar o desenho 1. . .). Faça as soldagens de forma rápida e limpa, tomando cuidado também com a possibilidade de "curtos" entre os terminais dos componentes. Se necessário, isole-os com "espagueti" plástico, para maior segurança.

Ao final, confira as ligações, baseando-se, para isso, nos "números-guia" previamente marcados junto aos segmentos da barra. Se você optou por instalar o circuito numa caixinha (a saboneteira sugerida em MATERIAIS DIVERSOS. . .), fixe a barra de terminais no interior da mesma, com o auxílio de parafusos e porcas, e cole o Alto-Falante, pelo lado de dentro, na tampa da caixa, abrindo previamente uma série de furinhos para a necessária saída do som. Os fios marcados com A e B (saindo respectivamente dos segmentos 7 e 2 da barra. . .) devem, naturalmente, sobressair da caixa, para a futura conexão ao sistema elétrico do veículo. . .

TESTANDO, INSTALANDO E USANDO

Tudo montado e conferido, você pode fazer um rápido teste de funcionamento do circuito. Use uma fonte de alimentação qualquer, capaz de fornecer, no mínimo, 6 volts C.C. (podem ser quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada, acondicionadas no respectivo suporte. . .). Ligue o *positivo* (+) dessa fonte de alimentação do fio A do SALVABAT e o *negativo* (–) ao fio B do circuito. Deve ser ouvido um "apito", bem nítido, com intensidade suficiente para ser notado no raio de alguns metros. . . Se nada for ouvido durante esse teste, há erro na montagem (provavelmente nas "posições" dos transístores ou do diodo. . .). Reconfira tudo, corrigindo a eventual falha. . .

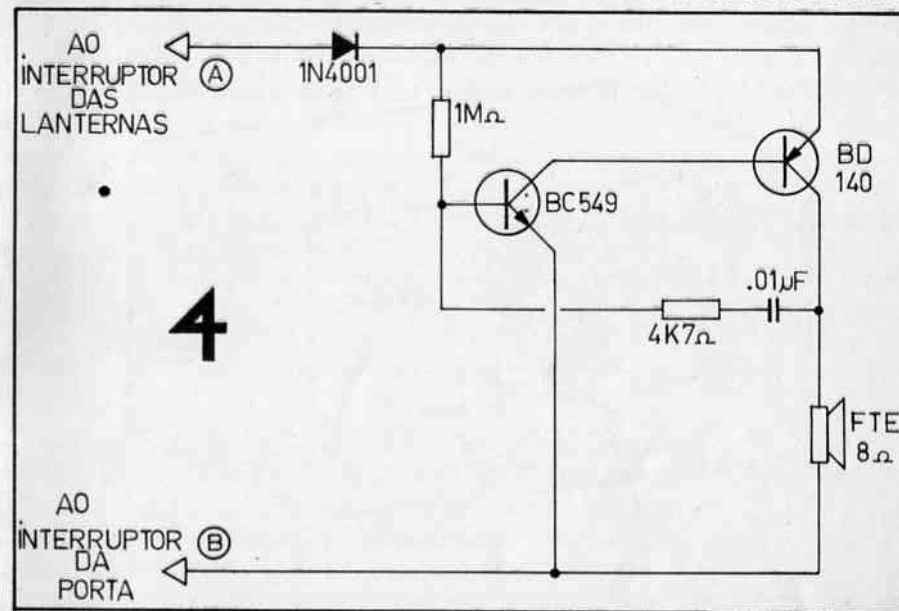
Se tudo estiver em ordem, o SALVABAT pode ser instalado no carro. Como foi sugerido no início do artigo, o circuito, com ou sem caixa, deve ser fixo em qualquer ponto "disponível", atrás do painel do carro, posicionado de forma a facilitar a "saída" do som do Alto-Falante. Se não for usada uma caixa para abrigar a montagem, recomenda-se que o conjunto seja recoberto por uma boa camada de fita isolante, para proteger e isolar os componentes. . .

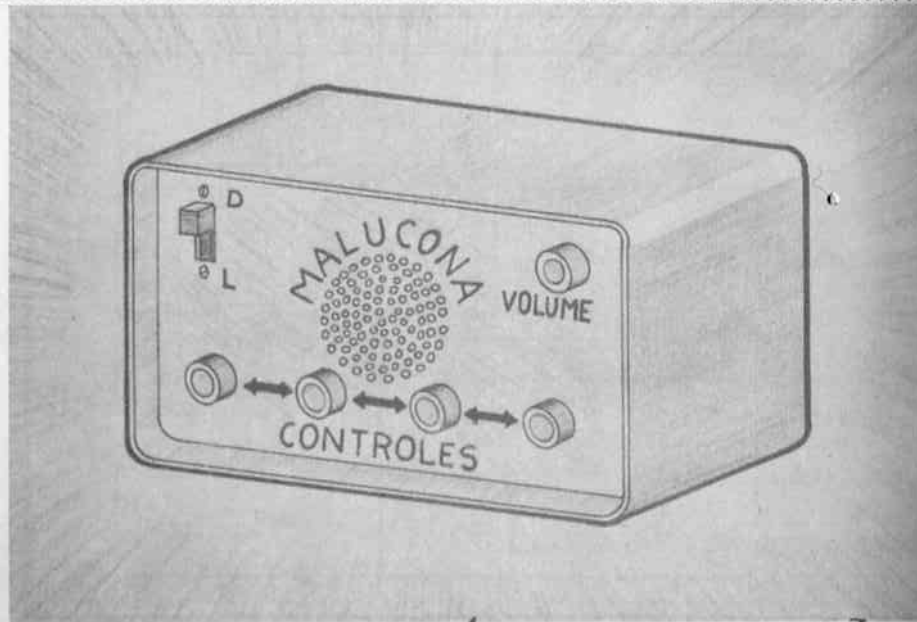
A conexão ao sistema elétrico do veículo está mostrada no desenho 3. Verifique que o fio A vai ligado ao interruptor das lanternas do carro, *ao mesmo terminal de onde sai o fio (ou fios) que vão para as lanternas. . .* O fio B deve ser ligado ao interruptor da porta, *do lado que sai o fio que vai para a lâmpada existente no interior da cabine do carro. . .* Em virtude da diversidade de modelos (com variações no seu sistema elétrico. . .), de carros existentes no mercado nacional, **é conveniente consul-**

tar-se o manual do veículo, antes de fazer a instalação, para ter a certeza dos pontos de ligação. Se você "estiver completamente por fora" dos sistema elétrico do carro, consulte um eletricista de automóvel, pedindo-lhe que indique os pontos de ligação mostrados no desenho 3 (apresente o desenho a ele, para facilitar o entendimento...).

Com o SALVABAT ligado ao circuito do veículo, faça um teste final: ligue as lanternas do carro (ainda com a porta fechada...) e, em seguida, abra a porta do motorista, como se fosse abandonar o carro, "esquecendo" as lanternas acesas... O "alarma" do SALVABAT deverá soar, avisando que as lanternas ficaram ligadas... Tudo muito simples e muito eficiente...

• • •

O diagrama esquemático do SALVABAT está no desenho 4. Para finalizar, algumas considerações sobre o circuito:

- Alterações na "nota" emitida pelo SALVABAT (freqüência em Hertz do sinal sonoro) podem ser conseguidas pela alteração dos valores do resistor de 4K7Ω e/ou do capacitor de .01μ F. Valores *maiores* – para um ou ambos os componentes citados – *diminuirão* a freqüência do som (a "nota" ficará mais *grave*...). Valores *menores*, no resistor e/ou no capacitor, causarão *aumento* na freqüência ("nota" mais *aguda*...).

- O Circuito do SALVABAT só funciona nos carros cujo interruptor de porta tem um dos seus terminais "aterrado" (ligado ao *negativo* da bateria do veículo, através do "chassis" ou "massa" do carro...).
- Se por outros motivos quaisquer, você *costuma* deixar o seu carro estacionado com as lanternas ligadas, será conveniente intercalar um interruptor simples, para ligar ou desligar o circuito do SALVABAT (emudecendo-o quando for necessário deixar as lanternas ligadas, mesmo com a porta do veículo aberta...).
- De qualquer maneira, o "alarma" apenas é ouvido *enquanto* a porta do motorista estiver aberta. Assim, se for seu desejo que as lanternas *fiquem* acesas, basta ignorar o disparo do "alarma", que cessará, automaticamente, asssim que você feche novamente a porta, depois de abandonar o carro.

MALUCONA

Este som, vai "fazer a sua cabeça"!

UM SINTETIZADOR DE SONS "ESPACIAIS" COM SAÍDA DE ALTA POTÊNCIA, PODENDO SER FACILMENTE ADAPTADO PARA FUNCIONAR COMO "BUZINA INCREMENTADA" PARA VEÍCULOS...

Grande parte dos hobbystas que nos acompanham têm uma predileção especial por projetos de "geradores de som" de vários tipos, sirenes especiais, sons de motores e máquinas, "imitadores" de pássaros e outros "bichos" etc. Por essa razão, temos procurado apresentar com freqüência projetos que atendam a esses interesses.

Aqui está mais um projeto do gênero, que, temos certeza, agradará "em cheio" àqueles que gostam de "azucrinar" os ouvidos da vizinhança... A MALUCONA é, basicamente, um sintetizador de sons "estranhos"... Através de um controle externo, exercido pela atuação de quatro potenciômetros "modificadores" e um de volume, o operador poderá conseguir uma *infinidade* de sons – um mais esquisito e maluco que o outro... – e, com uma vantagem sobre as montagens anteriores desse tipo: uma saída de som realmente "brava", com potência mais do que suficiente para preencher um pequeno salão, ou até, se for utilizado um *módulo opcional de saída, de alta potência*, capaz de acionar um *projetor de som* e ser usada como "buzina maluca" em veículos (embora esse tipo de buzina *não seja permitido por lei*, advertimos...).

Apesar de todas essas características desejáveis, o circuito da MALUCONA poderá ser montado de forma razoavelmente compacta (devido ao uso de poucos componentes...), além de não apresentar custo final muito elevado (principalmente se for considerada a sua saída de *alta* potência...).

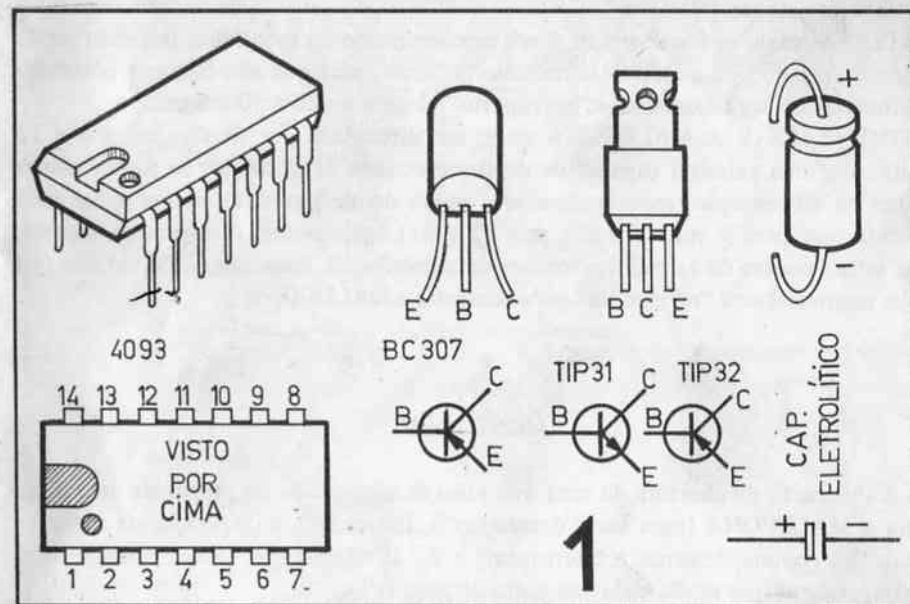
No decorrer do artigo, serão dados outros detalhes sobre o funcionamento e a operação da MALUCONA...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (não admite equivalentes).
- Um transístor BC307 ou equivalente (praticamente qualquer PNP para baixa ou média potências, uso geral, poderá ser usado em substituição).
- Um transístor TIP31 (também pode ser usado o TIP3055).
- Um transístor TIP32 (pode ser substituído pelo TIP2955).
- Dois resistores de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 10KΩ, com o respectivo *knob*.
- Dois potenciômetros de 47KΩ – lineares – com os respectivos *knobs*.
- Um potenciômetro de 1MΩ – linear – com o respectivo *knob*.

1

☆☆

- Um potenciômetro de 1M5Ω – linear – com o respectivo *knob*.

ATENÇÃO: Dependendo do gosto do hobbysta e das suas intenções em relação ao acabamento final da MALUCONA, os potenciômetros poderão ser comuns (rotativos) ou deslizantes...

- Três capacitores de .1μF (qualquer tipo).
- Um capacitor de .22μF (qualquer tipo).
- Um capacitor eletrolítico de 470μF x 16 volts.
- Um alto-falante com impedância de 8Ω, para uma potência *mínima* de 15 watts (para trabalhar com "folga"). O tamanho do alto-falante dependerá exclusivamente do tipo de instalação ou aspecto final de montagem desejado pelo hobbysta. Lembre-se de que, quanto maior um alto-falante, maior o seu rendimento sonoro, em termos gerais...
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra").
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Uma barra de terminais soldados com 9 segmentos (pode ser cortada de uma barra maior, que apresenta, geralmente, 12 ou 20 segmentos...).

MATERIAIS DIVERSOS

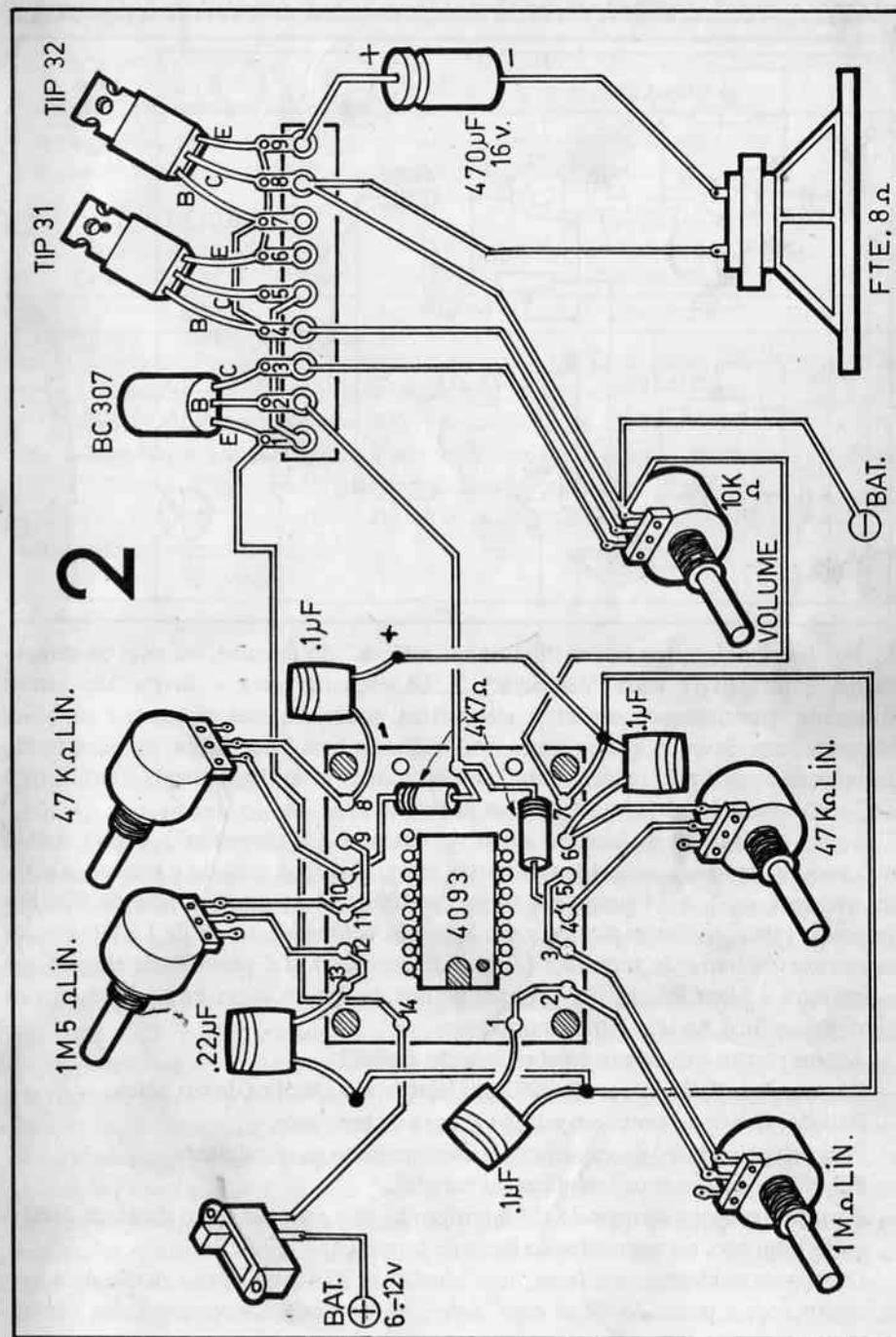
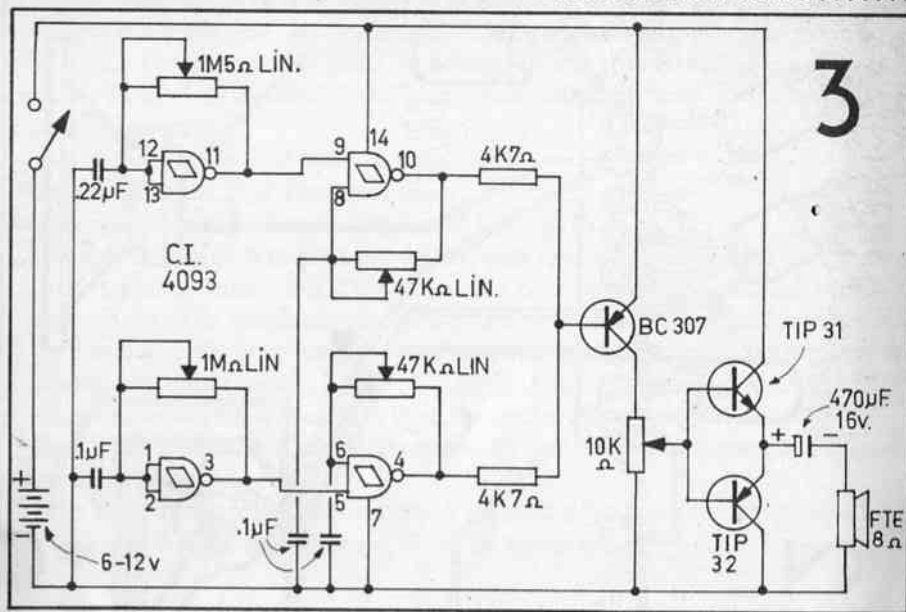
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação do interruptor, placa de Circuito Impresso, barra de terminais etc.

CAIXA: A caixa, se for desejada, fica a inteiro critério do montador, podendo ser de madeira, plástico ou metal. Suas medidas mínimas, para que alto-falante e potenciômetros possam ser acomodados "sem aperto", devem ser 20 x 10 x 8 cm.

ALIMENTAÇÃO: A MALUCONA pode ser alimentada por tensões entre 6 e 12 volts, sob uma razoável capacidade de fornecimento de corrente. Se forem usadas pilhas na alimentação, recomenda-se que sejam do tipo *grande (quatro* pilhas para 6 volts, *seis* para 9 volts ou *oito* para 12 volts), sempre com o respectivo suporte. Por estar "dentro da faixa" das tensões de alimentação, uma bateria de veículo (12 volts nominais) está "na medida" para alimentar a MALUCONA...

• • •

MONTAGEM

A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como pode ser preparada uma caixa para a MALUCONA (para uso "doméstico"). Entretanto, a disposição de todos os controles (potenciômetros e interruptor) e do alto-falante, é completamente arbitrária, podendo ser modificada "ao gosto do freguês"...

No desenho 1 aparecem as "figurinhas difíceis" do circuito, ou seja: os componentes principais (e mais "delicados"...). Da esquerda para a direita, são vistos: Integrado, transístores e capacitor eletrolítico, todos em suas pinagens e símbolos esquemáticos. Se você apenas agora está iniciando suas "transações" na Eletrônica, recomenda-se que *não* inicie a montagem sem antes estar devidamente "familiarizado" com os componentes mostrados na ilustração 1.

Todas as ligações do circuito estão no desenho 2 ("chapeado"). Siga-o com o máximo de atenção e cuidado, para evitar erros. Uma boa medida é marcar, a lápis, os números de 1 a 14 junto aos furos "periféricos" da placa padrão de Circuito Impresso (vista, na ilustração, pelo seu lado *não cobreado*...) e os de 1 a 9 junto aos segmentos da barra de terminais (direita do desenho). Tal providência simplificará e facilitará a identificação dos diversos pontos de ligação, além de ajudar muito na conferência final, ao término da montagem...

Alguns pontos que devem receber atenção especial:

- Correta posição do Integrado 4093 em relação aos furinhos da sua placa.
- Posições dos transístores em relação à barra de terminais.
- Posição (polaridade) do capacitor eletrolítico junto ao alto-falante.
- Polaridade da alimentação (pilhas ou bateria).
- *Jumpers* (pedaços simples de fio interligando dois ou mais furos da placa de Circuito Impresso, ou segmentos da barra de terminais).

Durante as soldagens, use ferro "leve" (máximo 30 watts) e procure não demorar-se muito com a ponta do "dito cujo" sobre os terminais dos componentes "delicados" (Integrado, transístores e capacitor eletrolítico). Essas peças *podem* ser danificadas pelo sobreaquecimento gerado numa soldagem muito demorada...

Quanto ao alto-falante (como já foi mencionado na LISTA DE PEÇAS), procure usar o *maior* que couber na caixa por você preparada (e que "couber no seu orçamento", é claro...), para que o rendimento sonoro seja o melhor possível...

Confira tudo ao final, com o máximo cuidado, antes de instalar o conjunto na caixa antes confeccionada...

• • •

MALUCANDO

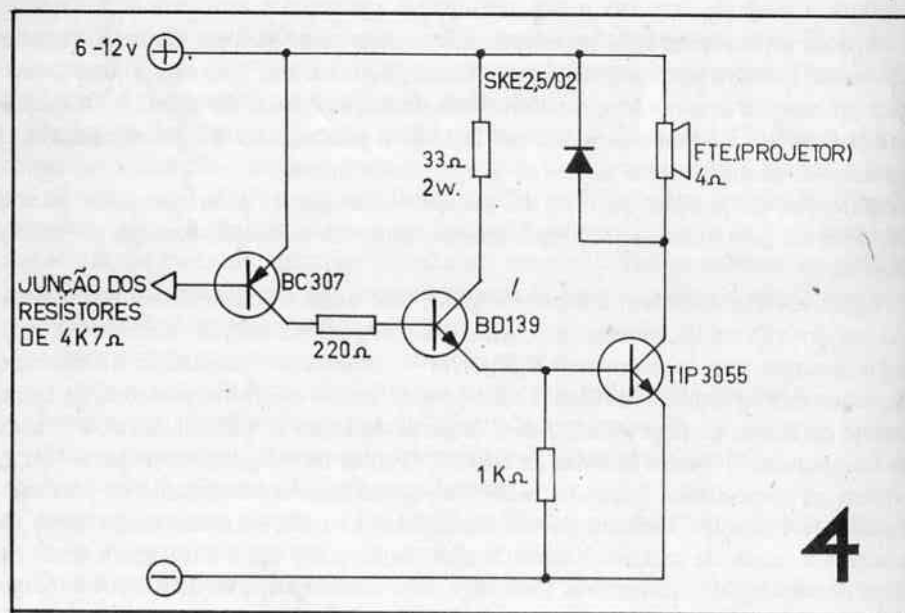
Apenas o potenciômetro de *volume* tem posição certa para ser ligado ao circuito (de outra forma o aumento de volume ficará "ao contrário", ou seja, rodando-se o eixo em sentido *anti-horário*, o volume aumentará, em vez de diminuir...). Os quatro potenciômetros de *controle* podem ser ligados (e posicionados no painel da caixa...) de maneira absolutamente aleatória, já que *todos interagem com todos*, ou seja: a modificação da posição do eixo de *qualquer* dos quatro potenciômetros, para a esquerda ou para a direita, indiferentemente, causa alterações substanciais no padrão sonoro...

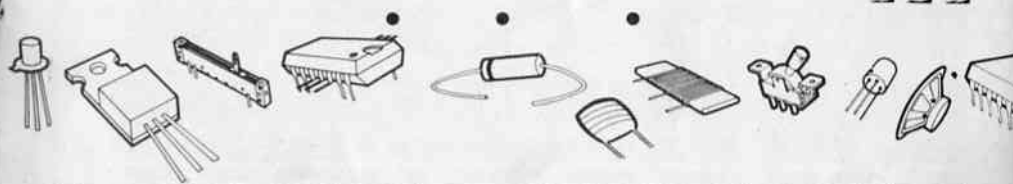
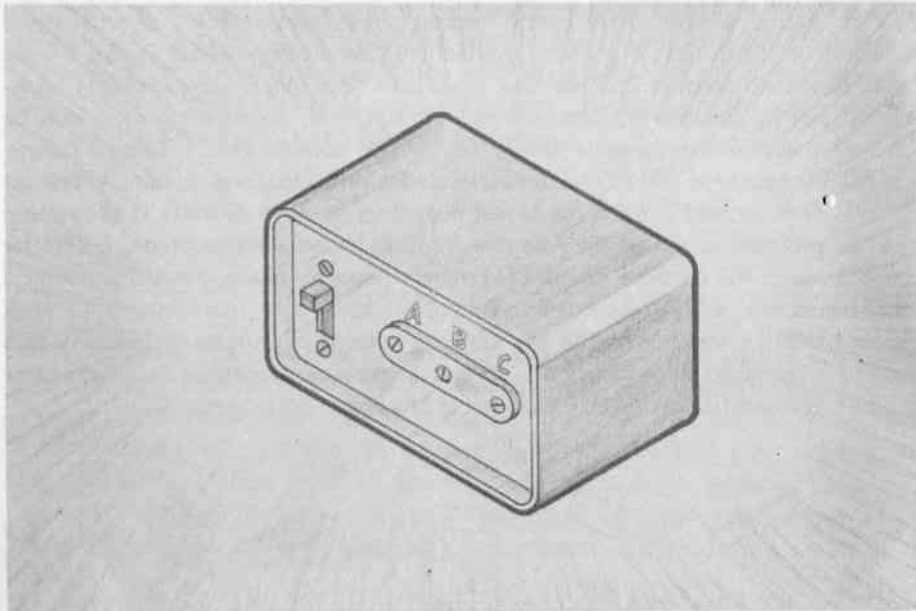
Ligue a alimentação e o interruptor geral, colocando o potenciômetro de *volume* em sua posição média, inicialmente. Atue sobre os potenciômetros de *controle* e verifique *quantos sons maluquíssimos (e fortes* – dependendo da posição do controle de *volume*...) podem ser obtidos. Todos aqueles ruídos esquisitos presentes na trilha sonora de filmes de ficção científica ("disparos de *lasers*", "pistolas de raios", "sons de computador", "vozes binárias de robôs", "ruídos de máquinas alienígenas" etc.), podem ser conseguidos, bastando "achar" a posição correta do conjunto de potenciômetros de controle! Também podem ser obtidos sons tão extremos como canto de pássaros e ruído de motores (carro, lancha, helicóptero etc.). Para quem gosta de fazer gravações ou "incrementar" bailinhos, tipo *discotéque*, a MALUCONA é (como diziam os antigos...) uma mão na roda... A potência sonora é suficiente para "encher"

um ambiente de razoáveis dimensões. Notar que essa potência é, para efeitos práticos, *diretamente proporcional* à tensão de alimentação. Assim, se a MALUCONA for alimentada com 12 volts, o som obtido será "mais forte" do que o conseguido com uma alimentação de 6 volts. O desempenho sonoro pode ser melhorado ainda mais se o alto-falante for colocado numa caixa acústica.

• • •

O "esquema" da MALUCONA está no desenho 3. Existe alguma semelhança circuital entre a MALUCONA e a PIRADONA (Vol. 9), entretanto, o projeto ora apresentado é *muito mais* versátil e potente do que o anterior... Se você desejar uma "saída direta" para gravação, ou para ligar a MALUCONA a um amplificador depotência que já faça parte do seu equipamento de áudio, poderá fazê-lo facilmente, "puxando" tal saída diretamente da junção dos dois resistores de 4K7Ω (aquele ponto que vai para a *base* (b) do transístor BC307) através de um capacitor de .47μF...

• • •

6-12v +
SKE2,5/02
33Ω
2W.
FTE.(PROJETOR)
4Ω
JUNÇÃO DOS RESISTORES DE 4K7Ω
BC307
220Ω
BD139
TIP3055
1KΩ
−
4

Para usar a MALUCONA como "buzina pirada" em veículos, é conveniente substituir-se o módulo de potência original (todos os componentes ligados à barra de terminais no desenho 2:..) por uma ainda mais "berradora", cujo diagrama esquematico está no desenho 4. Com esse módulo opcional, podem ser conseguidos, de 15 a 18 watts *efetivos* de saída sonora (um "berro" considerável...). Tanto o transístor BD139 quanto o TIP 3055 devem ser dotados de dissipadores de calor. O resistor de 33Ω deve ser para 2 watts (os demais podem ser para 1/4 de watt). O alto-falante (ou, de preferência, um *projetor de som*, próprio para uso em veículos...), deve ter impedância de 4Ω (embora um de 8Ω também possa ser usado, a máxima potência se obtém com o de 4Ω). Recomenda-se também, nesse caso, que o interruptor geral da MALUCONA seja substituído por um *push-botton* (interruptor de pressão), para facilitar a operação como "buzina"... Não está previsto um controle de *volume* nesse módulo opcional (já que buzina que se preze *não pode* "gritar baixo"...).

• • •

SALVACAR

DISPOSITIVO ANTI-ROUBO PARA VEÍCULOS, SIMPLES E BARATO
E *MAIS EFICIENTE DO QUE OS ALARMAS CONVENCIONAIS!*
NOVIDADE ABSOLUTA (ATÉ PARA OS LADRÕES...)

A grande maioria dos dispositivos eletrônicos "anti-roubo" para automóveis é baseada no já tradicional disparo de um alarma sonoro (geralmente a própria buzina do veículo...), de forma constante, intermitente ou temporizada, assim que o "gatuno" tenta abrir uma das portas do carro, para penetrar no seu interior e, conseqüentemente, "puxar o carro com o carro"...

Não se discute a grande eficiência desse tipo de dispositivo (no Vol. 6 foi publicada uma montagem desse tipo, o PEGA-LADRÃO...), que é muito usado e *pode*, realmente, impedir o roubo do veículo. No entanto, a ação do alarma sonoro é, de maneira geral, puramente psicológica, já que (com exceção de anti-roubos mais "sofisticados", que bloqueiam completamente o funcionamento do veículo...) apenas *espanta* o larápio com o disparo da buzina (além de, naturalmente, atrair a atenção das pessoas que estejam nas vizinhanças, o que, absolutamente *não é* o desejo do ladrão...). O carro, dotado de alarmas mais simples existentes no mercado, *continua* a funcionar normalmente. Alguns dos veículos nacionais têm a sua buzina facilmente acessível pelo lado de fora do veículo (geralmente sob o pára-choque dianteiro, ou nas proximidades...). Assim, um ladrão "mais calmo" poderá, simplesmente, localizar a buzina, em segundos, e puxar seu(s) fio(s), desligando-a imediatamente, podendo prosseguir a "gatunagem" em absoluto silêncio.

Outro dos inconvenientes dos alarmas "sonoros" é que, quase sempre, o interruptor do alarma deve ser localizado *fora* do habitáculo ("cabine" do carro), pois só deve ser acionado *depois* que o dono abandona o veículo e fecha todas as portas. Aí também, um "caranguejeiro tarimbado" (ou que tenha ficado "de campana" alguns dias, observando o comportamento do dono do carro...) não terá muita dificuldade em achar tão interruptor externo, para desativar o alarma antes de "garfar" o veículo...

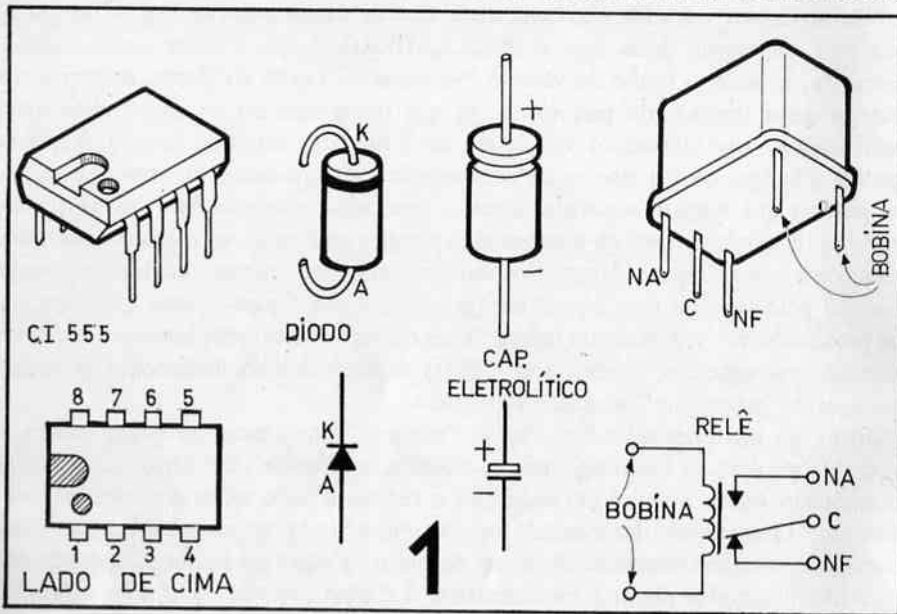
Pensando nessas características todas dos alarmas "sonoros" (que, embora não possam ser taxadas de "deficiências", podem ser consideradas como "inconvenientes"...), desenvolvemos um anti-roubo que funciona por princípios completamente diferentes!

Provavelmente a sua principal vantagem é a de ser ativado ou desativado por um interruptor escondido *dentro do próprio habitáculo do veículo*, ou seja: o dono do carro liga o anti-roubo *antes* de sair e fechar as portas. Ao retornar ao veículo, basta desligar-se o anti-roubo *antes* de acionar a chave de ignição!

• • •

FUNCIONAMENTO

A utilização e funcionamento do SALVACAR é de uma simplicidade à toda prova. Vejamos alguns itens importantes:

- Antes de abandonar o veículo, o proprietário deve acionar o interruptor do SALVACAR (que pode ser bem pequeno, e estar escondido em qualquer ponto "não facilmente encontrável", sob o painel, debaixo do banco, junto ao "pé" do freio de mão etc.).
- Se na ausência do proprietário, o ladrão tentar penetrar no veículo (não há disparo de alarma sonoro...) ele o conseguirá. Conseguirá também ligar o motor (ou através de uma chave falsa – "micha", ou puxando ou cortando os fios da chave de ignição e fazendo a chamada "ligação direta"...).

– O ladrão, naturalmente, colocará o carro em movimento, para afastar-se logo do local do roubo. O veículo "sairá" normalmente, porém, após um tempo de cerca de 8 segundos (suficiente para um veículo, a 50 quilômetros por hora, andar uma centena de metros...), o motor *pára completamente*, durante 6 ou 7 segundos, ao fim dos quais, volta a "funcionar" por mais 8 segundos, e assim por diante, até que o larápio desista de "afanar" um carro que dá defeito a cada centena de metros...
– As estatísticas policiais provam que, geralmente, ao menor problema apresentado pelo veículo (pneu furado, falta de gasolina, ou qualquer defeito que dificulte ou impossibilite o "rodar" do carro...), o ladrão costuma abandoná-lo (já que não compensa ficar "dando bandeira" com um carro roubado *que não funciona*...).
– Assim, o proprietário encontrará o carro, no máximo, a poucas centenas de metros do local onde foi roubado!
– Importante: o carro estará intacto! Nem sequer a costumeira "descarga" da bateria gerada pelos alarmas "sonoros", ocorrerá!
– Ao retornar ao veículo, basta ao proprietário desligar o interruptor "secreto", que o "carango" voltará a funcionar normalmente.

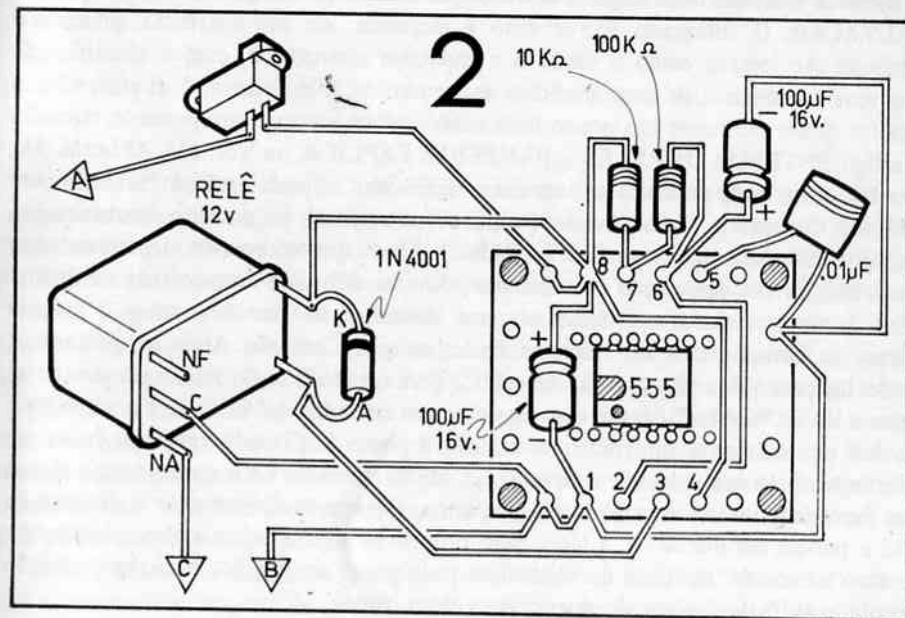
• • •

O circuito do SALVACAR usa componentes não muito caros, e em pequeno número, podendo a sua montagem ser realizada "sem medo" mesmo por aqueles

que ainda "não botam muita fé no próprio taco". Sua ligação ao sistema elétrico do veículo (explicada mais adiante...) também é fácil...

• • •

LISTA DE PEÇAS

– Um Circuito Integrado 555 (dependendo do fabricante ou procedência, esse Integrado poderá ter o seu "código" precedido das siglas LM, NE, uA ou outras. Também podem aparecer letras ou números depois do código básico, mas mantendo *sempre* a numeração 555).
– Um diodo 1N4001.
– Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
– Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
– Um capacitor, de qualquer tipo, de .01μF.
– Dois capacitores eletrolíticos de 100μF x 16 volts.
– Um relê com bobina para 12 volts C.C. e apresentando, pelo menos, *um contato reversível*, capaz de suportar uma corrente de 4 ou 4 ampères (pode ser usado o relê Schrack RU101012).
– Um interruptor simples (chave H-H, "gangorra", ou "bolota"), mini.
– Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de um Circuito Integrado.

- Uma caixa para abrigar o circuito. O protótipo, devido às reduzidas dimensões do circuito, foi "embutido" numa pequena caixa de alumínio, medindo 8 x 6 x 4,5 cm.
- Uma pequena barra de conetores parafusados (tipo Weston ou tipo "antena" ou tipo "saída de alto-falantes") para as conexões do SALVACAR ao circuito do veículo.

• • •

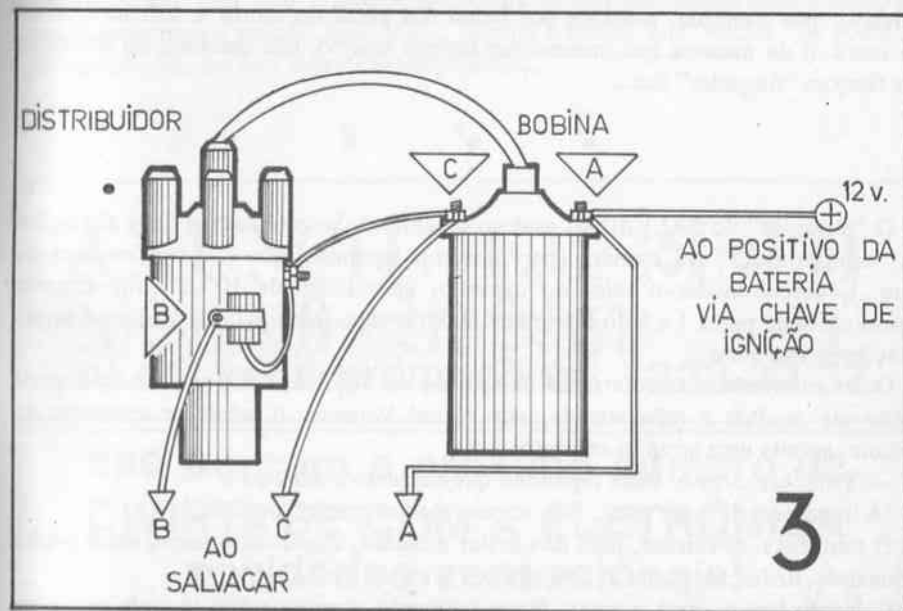
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafuso e porcas para a fixação da placa de Circuito Impresso no interior da caixa, interruptor e barra de conetores de ligação externa.
- Caracteres decalcáveis ou auto-adesivos, para a marcação das conexões externas do SALVACAR.

• • •

MONTAGEM

Principalmente se você for um iniciante no hobby eletrônico, consulte o desenho 1 antes de começar as soldagens. A ilustração mostra os componentes principais do SALVACAR. O Integrado 555 é visto à esquerda, em sua aparência, pinagem e símbolo. Ao centro estão o diodo e o capacitor eletrolítico, com a identificação dos seus terminais e os seus símbolos esquemáticos. Finalmente, à direita, vê-se o relê (se quiser conhecer um pouco mais sobre esse importante componente, consulte o artigo ENTENDA OS RELÊS – FANZERES EXPLICA, no Vol. 11). As letras NA, C e NF junto a alguns dos seus terminais, significam, respectivamente: Normalmente Aberto, Comum e Normalmente Fechado (o terminal do contato Normalmente Fechado *não* será usado no SALVACAR...). Ainda quanto ao relê, dependendo do fabricante, a sua disposição de terminais *pode* ser diferente da mostrada na ilustração. Os de boa marca costumam ter essa identificação marcada sobre o próprio corpo do componente, ou impressa na caixa que o embala. Atenção, portanto...

As ligações soldadas estão no desenho 2 ("chapeado") e são muito simples de se fazer e de se "acertar" (desde que seguidas com cuidado...). Verifique a posição bem *central* ocupada pelo Integrado em relação à placa de Circuito Impresso (vista, na ilustração, pelo seu lado *não cobreado*....). Os números de 1 a 8 vistos junto a alguns dos furos inferiores e superiores da plaquinha, referem-se *diretamente* à pinagem do 555 e podem ser marcados, à lápis, pelo próprio hobbysta, sobre a placa, facilitando muito "as coisas" na hora de identificar cada ponto de ligação. Atenção à posição ("polaridade") do diodo e dos capacitores eletrolíticos.

Terminadas todas as ligações, confira tudo e instale o conjunto na caixinha, ligando os fios marcados com triângulos e com as letras A, B e C aos "bornes" respectivos da barra de terminais parafusados de "saída" (ver ilustração de abertura).

• • •

INSTALANDO

As "saídas" A, B e C do SALVACAR deverão ser ligadas eletricamente aos pontos correspondentes ilustrados no desenho 3. O fio A vai ligado à bobina de ignição, junto ao fio que alimenta a "dita cuja" com os 12 volts *positivos* vindos da bateria do carro (através da chave de ignição). O fio B deve ser ligado a qualquer ponto de "massa" (*negativo*) do veículo, podendo a conexão ser feita de acordo com a ilustração. Finalmente, o ponto C deve ser conetado ao fio que vai da bobina ao platinado do veículo (contido dentro do "corpo" do distribuidor...), conforme ilustrado.

Embora a ilustração de abertura sugira que o interruptor do SALVACAR possa ficar na própria caixinha que contém o circuito, nada impede (sendo até conveniente, sob determinados aspectos...) que tal interruptor seja instalado "longe" do circuito (nos "esconderijos" anteriormente sugeridos...), puxando-se, para isso, os fios com o comprimento necessário.

Para aumentar ao máximo a segurança propiciada pelo SALVACAR, *todos* os fios que o conetam ao sistema de ignição do veículo devem ser bem "camuflados" (pro-

curando, por exemplo, passá-los por baixo das peças do motor e sistema elétrico do carro...) de maneira que, mesmo um larápio esperto, não descubra ou desconfie das funções "daqueles" fios...

• • •

O "esquema" do SALVACAR está no desenho 4. Se você desejar fazer alterações na "temporização" do circuito (períodos, em segundos, que o carro funciona ou pára...), deverá mudar o valor do capacitor eletrolítico de 100µF originalmente ligado entre os pinos 1 e 6 do Integrado. Maiores capacitâncias darão maiores temporizações, e vice-versa...

Outra interessante característica da atuação do SALVACAR é que o mesmo pode evitar até assaltos à mão armada, sem riscos! Vejamos: o ladrão se aproxima do veículo, aponta uma arma ao condutor e diz:

– "Pula fora, ô meu! Puxa rapidinho que eu quero o carango..."

(A linguagem deve ser essa... Não somos, absolutamente, peritos...).

O motorista, obediente, para não irritar o ladrão, abandona o carro, antes porém acionando, disfarçadamente, o interruptor "secreto" do SALVACAR...

O ladrão liga o carro e parte. Nesse momento, o proprietário já pode partir em busca de ajuda policial já que, uma centena de metros adiante, o carro "falhará", forçando o ladrão a abandoná-lo. Notem que, nessas alturas do campeonato, o ladrão (e, principalmente, o seu *três oitão*...) estará a uma segura distância do pro-

prietário. Assim, será fácil e seguro, tanto para os policiais quanto para o dono do carro, recuperarem o veículo, logo, logo... Depois, o larápio que "encare" (se puder...) a perseguição que lhe será movida pelos policiais...

• • •

ENTENDA A ELETRÔNICA DIGITAL (Série prática)

(FANZERES EXPLICA)

NOTA DO EDITOR – Conforme anunciamos no Vol. 17, uma vez terminada a excelente série ENTENDA OS COMPUTADORES, nada como algumas lições práticas, destinadas à verificação "ao vivo" das operações básicas de computação, função dos *gates e flip-flops*, armazenamento de informações, contagens e decodificações... Os leitores que já se muniram do "Laboratório Digital Experimental" (cuja construção, muito simples, foi explicada no final da seção FANZERES EXPLICA do volume anterior), poderão, agora, realizar essas experiências, que muito acrescentarão aos seus conhecimentos até o momento adquiridos.

• • •

1.ª EXPERIÊNCIA
O *GATE NAND*

Para verificar o funcionamento de um *gate NAND*, faça as interconexões no seu "Laboratório Digital Experimental" como mostrado no desenho 1 (o diagrama esquemático do circuito equivalente também está na ilustração...). Se o "Laboratório" foi construído de acordo com as instruções contidas nesta seção do volume anterior, todas as ligações são muito fáceis, sem soldas (através de conetores parafusados, molas etc.).

Ligue A1 e B1 ao negativo das pilhas (o que equivale a aplicar às duas entradas do *gate*, ou seja colocá-las em "estado binário 0"). Verifique que o LED 1 *acende*, indicando que a saída S1 está em "estado binário 1". Em seguida, ligue A1 ao negativo das pilhas ("estado binário 0") e B1 ao positivo ("estado binário 1"). O LED 1 acende, indicando saída S1 em "estado binário 1". Inverta "as coisas", ligando A1 ao positivo e B1 ao negativo das pilhas (com o que A1 ficará em "estado binário 1" e B1 em "estado binário 0"). Verifique que o LED 1 ainda acende, estando, portanto, a saída S1 em "estado binfario1". Finalmente, ligue tanto A1 como B1 ao positivo das pilhas. O LED 1 *apagará*, indicando que a saída assumiu "estado binário 0".

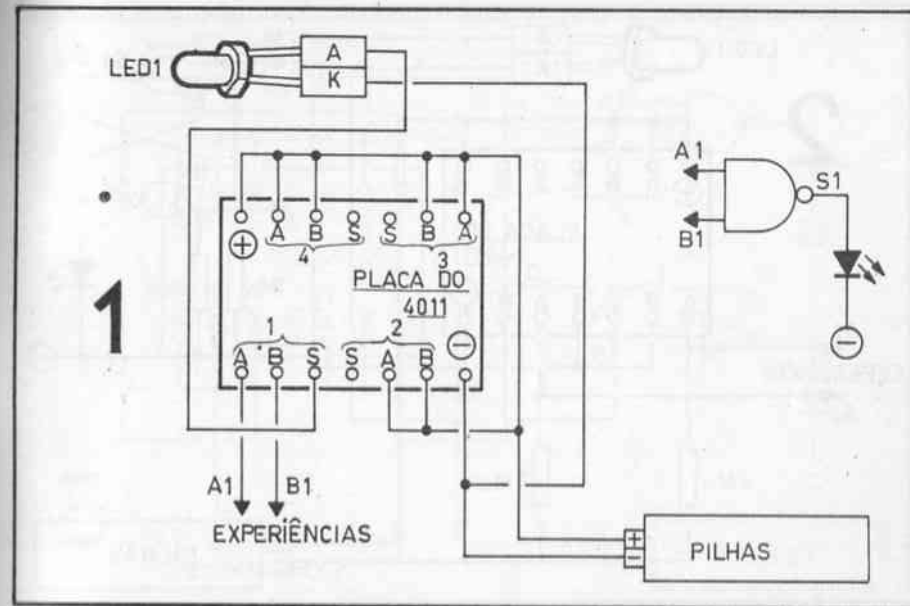
Com essas experiências, podemos construir o que chamamos de *tabela verdade do gate NAND*, mostrada a seguir. Nessa tabela, considere que, uma *entrada* (A1 ou B1) está em "0" quando for conetada ao *negativo* das pilhas e está em "1" quando ligada ao *positivo* das pilhas. Já a saída S1, quando está em "0" apresenta o LED 1 apagado; quando está em "1" o LED 1 apresenta-se aceso.

TABELA VERDADE DO *GATE NAND*

A1	B1	S1
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Refaça a experiência, confirmando item por item, as "afirmações" da tabela verdade. Depois, compare os resultados obtidos com a descrição do funcionamento do *gate NAND* às págs. 62 e 63 do Vol. 16.

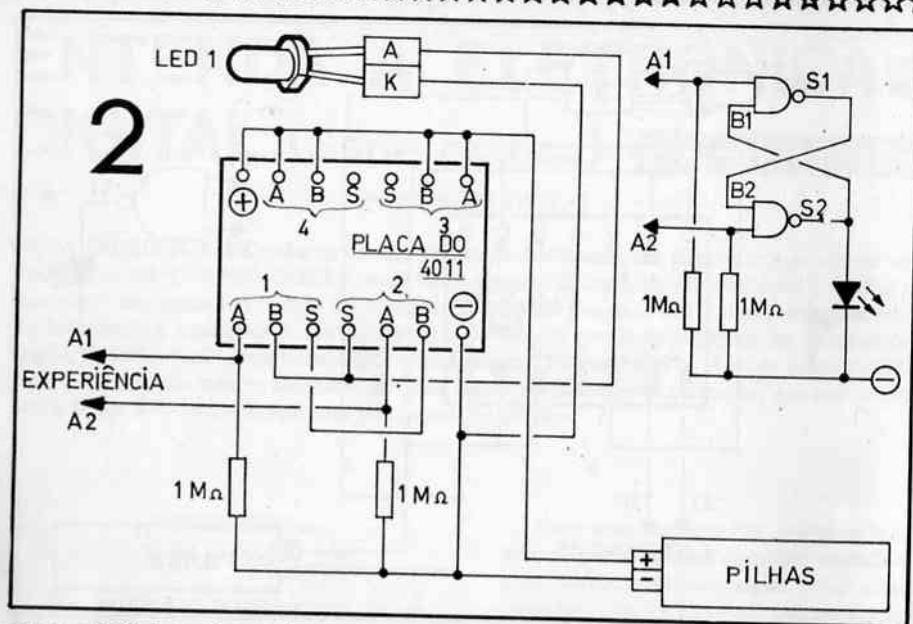
2.ª EXPERIÊNCIA
UTILIZANDO *GATES NAND* COMO "CIRCUITO ARMAZENADOR"

Com dois *gates NAND* interligados de uma certa maneira (também chamada de

multivibrador bi-estável), podemos construir um circuito capaz de armazenar um determinado "estado binário", mesmo *depois* que a informação aplicada à entrada de tal circuito cessar! Na verdade, o "circuito armazenador" ou multivibrador biestável é uma *unidade de memória*, capaz de guardar na sua "cabecinha eletrônica", *um* dígito binário (seja ele o "0" ou "1").

Faça as inter-conexões no seu "Laboratório Digital Experimental" como mostrado na ilustração 2 (no mesmo desenho está o diagrama esquemático do circuito equivalente...). Repare que você necessitará, nessaexperiência, de dois componentes "extras" (dois resistores de 1MΩ) cada. Ao fazer as ligações para o início da experiência, o LED 1 poderá ficar *aceso ou apagado*, indiferentemente (indicando, respectivamente, estar a saída S2 em "estado binário 1" ou "estado binário 0"). Notar que as duas entradas a serem usadas na experiência, estão normalmente em "estado binário 0", em virtude de ambas estarem ligadas ao *negativo* das pilhas, através dos resistores de 1MΩ.

Vamos supor que, ao efetuar as ligações para iniciar a experiência, o LED 1 acenda (saída do circuito em "estado binário 1", portanto). Ligue, momentaneamente, A2 ao positivo das pilhas (o que equivale a "introduzir" no circuito, ainda que por um breve momento, um "digito binário 1"). Imediatamente, o LED 1 *apagará*, indicando que a saída S2 passou para o "estado binário 0". ~~O LED 1 permanecerá apagado *mesmo* depois da entrada A2 ser desligada do positivo das pilhas!~~ *Agora ligue, também por um breve instan*

pois da entrada A2 ser desligada do positivo das pilhas! Agora ligue, também por um breve instante, a entrada A1, ao positivo das pilhas (o que equivale a introduzir nessa entrada, o "dígito binário 1"). Imediatamente o LED 1 acenderá (assim permanecendo, mesmo depois que a ligação de A1 com o positivo das pilhas é desfeita!).

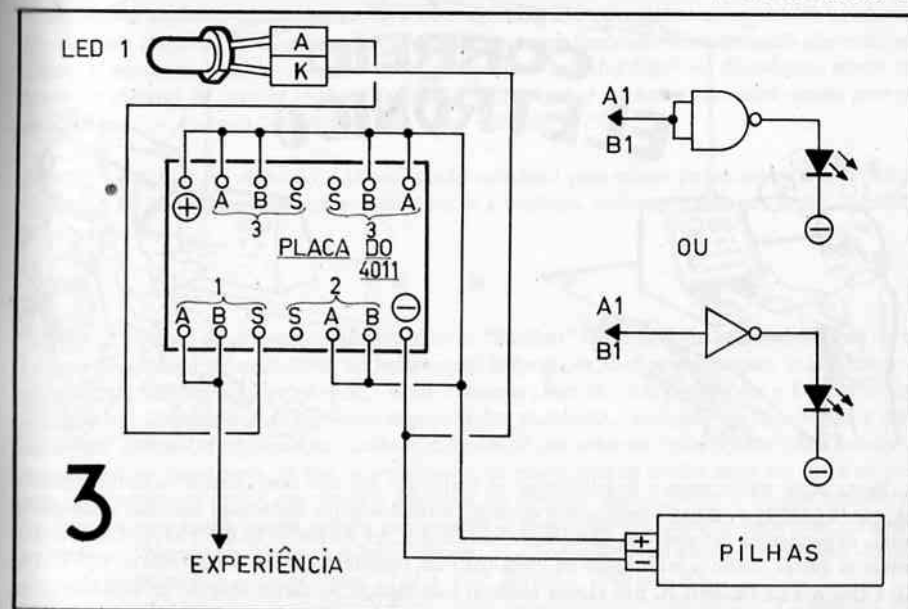
Repita a experiência outras vezes... Sempre que (ainda que por uma fração de segundo) A1 receber um "dígito 1" (por ser ligada momentaneamente, ao positivo das

pilhas), o LED 1 acende, e assim permanece, até que A2 receba um "dígito 1" (por sua ligação momentânea ao positivo das pilhas), quando então, o LED 1 apaga, assim ficando (a menos que ocorra nova "introdução" do "dígito 1" na entrada A1... O hobbysta, ao realizar a experiência, tirará a conclusão que o circuito é capaz de "armazenar" um "dígito 1" toda a vez que A1 recebe um "dígito 1". O circuito do multivibrador bi-estável pode "reter" tais dígitos em sua "memória" por um tempo indefinido, desde que *permaneça alimentado* pelas pilhas, durante esse período de "armazenamento".

• • •

3.ª EXPERIÊNCIA
CONSTRUINDO UM CIRCUITO *NOT* COM *GATES NAND*

Como foi explicado na 2.ª parte da série ENTENDA OS COMPUTADORES (págs. 61 e 62 do Vol. 16), um circuito lógico *NOT* (também chamado de *inversor ou circuito NÃO*...) apresenta, em sua *saída*, sempre um "estado binário" *inverso* ao recebido pela sua *entrada*, ou seja: quando na entrada está presente o dígito "0", a saída apresenta o dígito "1", quando na entrada existe um dígito "1", a saída apresenta o dígito "0". Embora aprentemente simples, a função "inversora" exercida pelo circuito *NOT* é muito importante dentro da lógica digital, sendo utilizadíssima em todos os circuitos de computadores.

Pode-se "fazer" um *gate NOT* facilmente, interligando-se as duas entradas (usando-as como se fossem uma só...) de um *gate NAND*. Vamos fazer as experiências e comprovar o funcionamento: faça as interligações no seu "Laboratório" como mostrado no desenho 3. Repare que as duas entradas do *gate 1* do 4011 (se tiver alguma dúvida, consulte o final da 3.ª parte de ENTENDA OS COMPUTADORES, no volume anterior, desenho 1), estão ligadas *juntas*, como se fossem uma só. A saída S1 está ligada ao LED 1 (que servirá para indicar qual o "estado binário" da saída(aceso "1" e apagado "0").

Para verificar a atuação do *gate NOT*, inicialmente, ligue o fio marcado com a

palavra "experiência" (que corresponde à entrada do "nosso" *gate NOT*), ao positivo das pilhas (o que significa "dígito 1", na entrada do *gate*). O LED 1 deverá estar apagado, indicando que a saída S1 assume "estado binário 0". Em seguida, ligue o fio "experiência" ao negativo das pilhas (o que equivale a colocar a entrada do *gate* em "estado binário 0". O LED 1 acenderá, indicando que S1 passou a "estado binário 1". Repita a experiência e verifique que a saída do *gate* sempre apresenta "estado binário inverso" do presente na sua entrada, confirmando a tabela verdade a seguir:

entrada (A1 e B1 juntas)	saída (S1)
0	1
1	0

Repare que, embora simples, essa função "inversora" exercida pelo circuito *NOT* pode ser considerada como

Repare que, embora simples, essa função "inversora" exercida pelo circuito *NOT* pode ser considerada como uma função "inteligente". O comportamento eletrônico do circuito equivaleria, em termos humanos, a uma pessoa que "sempre diz o inverso do que escuta", ou seja, um "maluco" (mas que, ainda assim, precisa de uma dose de inteligência para exercer a sua "maluquice"...) que quando ouve "baixo" diz "alto", quando ouve "frio" diz "quente", quando escuta "feio" diz "bonito", e assim por diante...

NA SEGUNDA PARTE DE *ENTENDA A ELETRÔNICA DIGITAL*, VOCÊ REALIZARÁ NOVAS EXPERIÊNCIAS, VERIFICANDO O FUNCIONAMENTO DE OUTROS *GATES* E COMPROVANDO, "AO VIVO", COMO CIRCUITOS LÓGICOS SIMPLES PODEM REALIZAR FUNÇÕES "MATEMÁTICAS", COMO CONTAR, DIVIDIR ETC. NÃO DEIXE DE SEGUIR ATENTAMENTE A PRESENTE SÉRIE E DE REALIZAR AS EXPERIÊNCIAS (SIMPLES, POREM ELUCIDATIVAS), QUE LHE PERMITIRÃO SABER MAIS E MAIS SOBRE O FUNCIONAMENTO DOS MODERNOS DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS! NÃO PERCA O VOLUME 19.

Nesta seção publicamos e respondemos às cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias e "dicas", bem como circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicadas, dependendo do assunto, nesta seção ou nas DICAS PARA O HOBBYSTA. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. As cartas deverão ser enviadas (com nome e endereço completos, inclusive CEP) para: SEÇÃO CORREIO ELETRÔNICO – REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

• • •

"Será que eu poderia usar lâmpadas incandescentes comuns na SEQÜENCIAL NEON (Vol. 13)?... Poderia também introduzir um potenciômetro para controlar a velocidade com que as lâmpadas piscam?... Por favor, respondam logo a minha carta... Conheci a revista no nº 13 e fiquei "gamadão"... – Alexandre Zuccato – São Paulo – SP.

Não pode, não, Alex... O circuito da SEQÜENCIAL NEON não foi projetado para "aceitar" lâmpadas comuns. Para variar a velocidade de "deslocamento" das piscadas, você pode alterar o valor dos resistores de 10MΩ (menor valor, mais rápido; maior valor, mais lento)... Pedimos desculpas pela inevitável demora na resposta, pelos motivos exaustivamente explicados aqui nesta *mesma* seção (a carta do Alex é de 22-4-82 e *apenas agora* entrou no cronograma de respostas!).

• • •

"Ao tentar adquirir as peças para a SEQÜENCIAL NEON (Vol. 13) fui informado, na própria loja, que não é mais fabricado o capacitor eletrolítico de 32µF x 160 volts. Será possível substituí-lo por algum outro...?" – Antonio Álvaro Gomes – São Caetano do Sul – SP.

Pode substituir sim, Antonio! Considere as seguintes voltagens de trabalho (mas sempre mantendo o valor *mínimo* de capacitância de 32µF...) – se a rede que alimenta a sua residência for de 110 volts, use eletrolítico para *mais* de 150 volts. Se, contudo, a rede for de 220 volts, a voltagem de trabalho do eletrolítico deve ser *superior* a 250 volts. Conclusão: em ambos os casos, você poderá usar, por exemplo, capacitores para 350 volts, sem problemas...

"Tenho uma sugestão que, acredito, se aceita, agradará a muitos leitores: que vocês vendam, ao fim de cada conjunto de 12 exemplares de DCE, uma capa dura para encadernação dos volumes... Assim a gente poderá ter em casa uma verdadeira "enciclopédia" de Eletrônica, ainda mais bonita e durável do que as revistas "soltas"... Acho que a iniciativa não sairá muito cara para os leitores..." – Antonio Deoclécio C. Machado – Recife – PE.

A idéia é muito boa, Antonio e já está sendo estudada pelo nosso Departamento de Produção Gráfica... Se for viável, em termos econômicos e práticos, mais cedo ou mais tarde "pintarão" as capas duras...

• • •

"Desde os tempos de estudante (sempre com o "bichino" da Eletrônica na cabeça...), eu e meus colegas carecíamos de uma fonte de informação simples, de fácil compreensão, e que usasse linguagem não excessivamente técnica... Após 3 longos anos de "luta", descobri a DCE! Comprei, li e gostei... Coleciono e colecionarei enquanto for publicada... Gostaria de me colocar à disposição dos colegas hobbystas que tenham dificuldade em criar as "plaquinhas" de Circuito Impresso para as montagens (já que, normalmente, as montagens da revista saem em barra de terminais...). Podem me enviar, por carta o diagrama do circuito que eu envio o lay-out referente ao mesmo, já que tenho muita prática em projeto e confecção de Circuito Impresso... Também gostaria de "bater papo" com os colegas leitores..." – João Carlos da Fonseca Monteiro – Furnas Centrais Elétricas S/A – Caixa Postal 1121 – CEP 29000 – Vitória – ES.

Aí está a oferta amiga do João Carlos! Publicamos o endereço completo para que os interessados possam entrar em contato direto com ele... Agradecemos, João, em nome da "turma"... "Apareça" sempre...

• • •

"Já montei vários projetos da revista, todos com absoluto sucesso: MONITOR DE NÍVEL D'ÁGUA, INTERCOMUNICADOR, MICROFONE SEM FIO, VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL, PROVADOR SONORO DE CONTINUIDADE e PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (este último eu recomendo a todos os hobbystas, pela sua utilidade e baixíssimo custo...). Algumas sugestões e consultas: seria possível incorporar-se ao PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS um potenciômetro com escala, para avaliação do ganho dos transístores?... Na pág. 38 do Vol. 12 (MONITOR DE NÍVEL D'ÁGUA) os resistores de 390Ω estão ligados, erroneamente, aos coletores dos transístores, quando aí deveriam ser ligados os catodos dos LEDs... Na pág. 21 do mesmo Vol. 12 (PALITINHO ELETRÔNICO), o fio que vai para os pinos centrais das chaves do jogador B está saindo do negativo da bateria, quando deveria sair do positivo... No mesmo projeto, observei que um dos resistores de 150Ω está ligado ao catodo do LED do jogador A e o outro resistor de 150Ω está ligado ao anodo do LED do jogador B... Parece que há erro aí..." – Iranildo José de Castro – Fortaleza – CE.

Parabéns pelo sucesso nas montagens, Iranildo! Agora vamos às respostas: o erro no MONITOR DE NÍVEL D'ÁGUA já foi corrigido (veja ERRATA na pág. 70 do Vol. 15) mas *não é* o apontado por você! Já que os LEDs e os resistores estão ligados em série, tanto faz qual deles esteja ligado aos coletores dos transístores. O erro real foi a "inversão" dos terminais dos LEDs (corrigido na referida ERRATA...). O fio que vai para os contatos centrais das chaves do jogador B

deve sair do positivo das pilhas (ver "chepado" – que está correto – na pág. 19 do Vol. 12). Já os pinos centrais das chaves do jogador A saem do negativo (conforme o referido "chapeado"). Quanto aos resistores de 150Ω, suas ligações estão corretas, Iranildo! Apresentam-se invertidas entre si (já que um LED é positivamente alimentado, e o outro negativamente...).

• • •

"Uma pergunta: no VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL (Vol. 13) os dois resistores de 100Ω ligados em série entre os terminais do LED indicador de 16 volts não podem ser substituídos por um único resistor de 200Ω.. O mesmo tipo de substituição não pode ocorrer nas diversas associações série, paralelo ou série/paralelo, existentes no circuito?" – André A. Pellewz – Rio de Janeiro – RJ.

Parabéns pela sua "percepção", André! Acontece o seguinte: você já tentou encontrar nas lojas especializadas um resistor de 200Ω? Ou um de 300Ω, 400Ω, 500Ω e assim por diante? Tais valores *não* existem normalmente no comércio! Assim, a única solução prática (mesmo porque resistores são componentes muito baratos...) é valer-se de associações de componentes, de maneira a obter-se os valores requeridos pelo circuito. Obviamente, se você tiver a "sorte" de encontrar no varejo resistores de 100Ω a 1KΩ (este último é o único encontrável com facilidade, entre os valores requeridos pelo proejto), escalonados em "intervalos" de 100Ω, precisará de apenas dez resistores para a montagem (no lugar dos 22 existentes no circuito).

• • •

"Por favor, publiquem meu nome e endereço completos para que eu possa trocar correspondência com os amigos hobbystas, iniciantes ou veteranos... Sou estudante, tenho 16 anos e "curto" muito a Eletrônica..." – Marcos André Salazar Santos – Rua Olinda – Lote 13 – Quadra 123 – Cabuçú – CEP 26000 – Nova Iguaçú – RJ.

Aí está o endereço do Marcos... Entrem em contato com ele, para troca de idéias e "fofocas" Eletrônicas...

• • •

"Estou tentando desenvolver um projeto, mas preciso de uma informação técnica: como fazer para conseguir o máximo de luminosidade nos LEDs coloridos (vermelhos, amarelos, verdes etc.)... Posso ligar vários LEDs em série ou em paralelo, e mesmo assim, conseguir boa luminosidade em todos?..." – Nivaldo Carneiro de Oliveira Ferreira – Salvador – BA.

Para conseguir o máximo de luminosidade num LED, a primeira (e mais importante...) coisa que se necessita saber é a *máxima corrente* permitida para o referido LED. Suponhamos que você está usando um TIL 209 (vermelho). Esse LED admite ser percorrido por uma corrente máxima de 40 miliampères (0,040 A), sendo que os dados referentes a tal corrente podem ser obtidos através dos manuais de Optoeletrônica, apenas... Sabendo-se a voltagem com que trabalhará o circuito, e útilizando-se a Lei de Ohm (Ver pág. 52 do Vol. 5), pode-se obter o valor do resistor que deverá ser colocado em série com o LED para que o mesmo seja percorrido por essa corrente máxima (0,040 A, no caso...) e, conseqüentemente, apresente máxima luminosidade. Façamos o cálculo do exemplo:

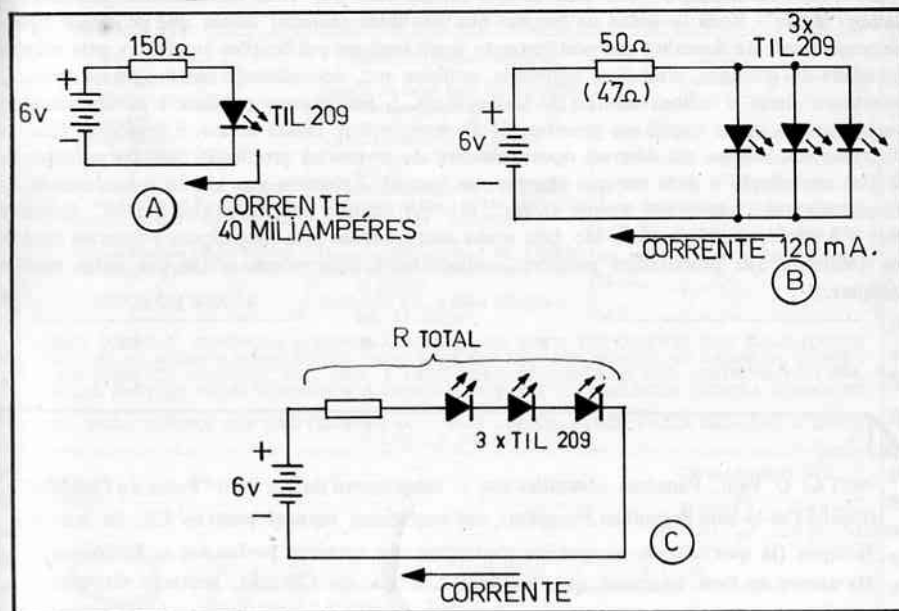
Lei de Ohm

$$R = \frac{U}{I}$$

Onde: R é a resistência em Ohms, U a tensão em Volts e I a corrente em Ampères...

Se você vai alimentar o TIL209 com pilhas perfazendo 6 volts, o cálculo do resistor fica assim (para se obter corrente de 40 miliampères):

$$R = \frac{6}{0{,}040} \quad \text{ou} \quad R = 150\Omega$$

Assim, o circuito A da ilustração deve ser usado para obter-se a maior luminosidade possível no LED, sem que o componente corra risco de "queimar-se". Se forem ligados vários LEDs em paralelo, lembre-se de que, para *cada* LED apresentar a máxima luminosidade, *cada* um deles deve ser percorrido pelos 40 miliampères (no caso do TIL209). Se forem então "paralelados" três LEDs, a corrente total necessária será de 120 miliampères (3 x 40 miliampères). Recorrendo-se novamente à "onipresente" Lei de Ohm, verificar-se-á que o resistor necessário será de 50Ω (ou 47Ω, que é o valor comercial mais próximo), ficando o circuito como em B. Também para o cso de LEDs em série, deve-se recorrer à Lei de Ohm para o cálculo do resistor; apenas que, devido a substancial resistividade apresentada pela série de LEDs "enfileirados", deve-se levar em conta, no cálculo, a "resistência interna" apresentada pelos próprios LEDs, quando polarizados no "sentido de condução". Se você for ligar três LEDs (como no exemplo dado em C), meça, com um ohmímetro, a "resistência" de cada um deles e some-as com o valor do resistor acoplado ao circuito. O valor ôhmico a entrar na "fórmula" da Lei de Ohm deverá ser a "resistência total" apresentada pelo conjunto (resistor mais três LEDs). Dimensione, da mesma forma sugerida para os exemplos A e B os valores, de maneira que *todos* os LEDs sejam percorridos por 40 miliampères (0,040 A) para que assim, apresentem máxima luminosidade...

"Quero fazer um lay-out *especial para o PALPITEIRO DA LOTO (Vol. 14) colocando os três Integrados numa só placa de Circuito Impresso, e tenho uma dúvida: é necessário seguir-se a ordem mostrada nos desenhos 2 e 4 para a ligação dos LEDs aos Integrados 4017, ou posso fazer algumas alterações para simplificar o* lay-out... *Encontrei também no desenho 2 uma pequena "falha" o furo redondo que indica o pino nº 1 do 4017 do lado esquerdo (pág. 38), está próximo ao pino 16 e não ao pino 1, como deveria ser... Alguns colegas comentam (eu não acredito nisso...) que "esse negócio de errata" é uma espécie de "truque" que vocês fazem, para induzir os leitores a adquirir os números seguintes da revista, para conferir possíveis erros..." – Max Augusto Reis – Belo Horizonte – MG.*

Realmente, devido às características aleatórias do funcionamento do PALPITEIRO DA LOTO, você pode experimentar ligar também aleatoriamente os dois conjuntos de LEDs aos respectivos Integrados. Observe apenas que, os LEDs de 0 a 9 de cada uma das "colunas" devem ser ligados (em qualquer ordem...), aos seguintes pinos de cada 4017 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 e 11. Quanto a posição do ponto redondo no 4017 da esquerda (no desenho 2, pág. 38 do Vol. 14) lembramos que o importante é saber o seguinte (já exaustivamente "recitado" em nossos artigos...): *"os pinos devem ser contados a partir da extremidade da peça que contém um chanfro, um ponto ou ambos, e em sentido anti-horário (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio"*. Onde está o erro, então, Max? A extremidade do 4017 que contém o chanfro e o ponto (no caso do desenho 2 da pág. 38 do Vol. 14) não é a *inferior* (4017 da esquerda)? O número 1 referente ao primeiro pino do Integrado não está marcado no canto inferior direito da plaquinha? A contagem não é em sentido "anti-horário", partindo *desse* pino? Onde está a dúvida, então, cujo motivo não percebemos? A falha real do desenho 2 você não percebeu na sua "rigorosa conferência": o capacitor de .001µF deve ser ligado entre os pontos 4 e 2 da plaquinha inferior (do 4011) e *não* entre o 4 e 5, como está no desenho... (veja ERRATA no volume anterior). Quanto aos "comentários" dos seus amigos (ainda bem que você não acredita...), mande-os "lamber sabão". Você (e todos os leitores que nos acompanham) sabem que pequenos lapsos (principalmente de desenho) são praticamente inevitáveis em publicações do gênero, pela própria densidade de números, símbolos, esquemas, gráficos etc., necessários à elaboração da revista... Entretanto (com o valioso auxílio de todos vocês...), procuramos publicar a devida correção sempre com a maior brevidade possível. Se às vezes ocorre algum atraso, é devido ao fato (já explicado aos leitores em diversas oportunidades) da revista ser produzida com um mínimo de 90 dias em relação à data em que aparece nas bancas. Achamos que não há a necessidade de afirmarmos que "não existe truque algum", do tipo aludido pelos seus amiguinhos... Graças a Deus e a vocês, nossos leitores são fiéis e nos acompanham pela (desculpem a falta de modéstia) qualidade que procuramos preservar e aumentar a cada volume e não por outro motivo qualquer...

• • •

NOTA: O Prof. Fanzeres comunica-nos o lançamento do seu livro "Faixa do Cidadão" (Como Usá-la Sem Prejudicar Ninguém), um verdadeiro manual para os PX, de leitura facílima (já que não são necessários conhecimentos técnicos profundos de Eletrônica). Os *alunos* do Prof. Fanzeres, que "curtam" a Faixa do Cidadão, gostarão da obra...

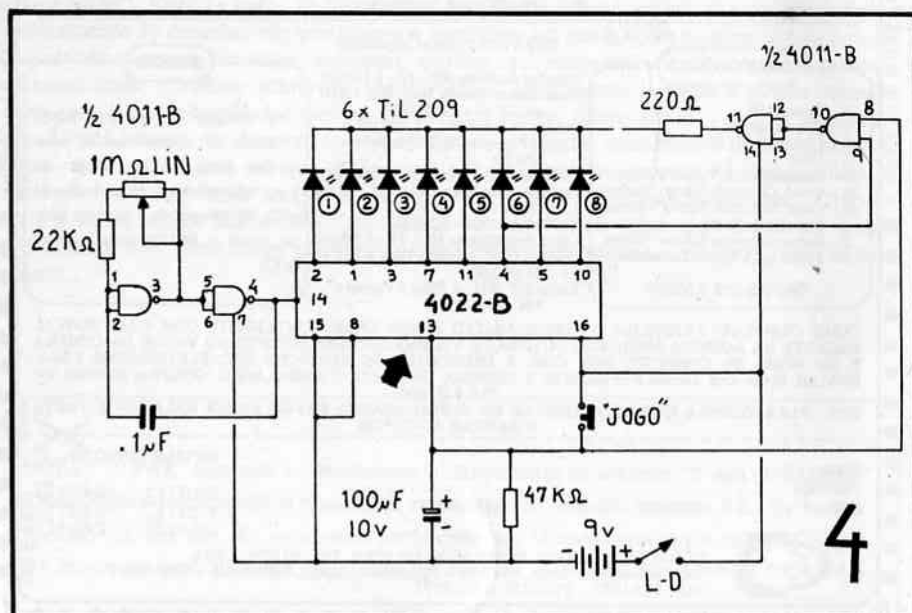
"GATOS" (ERRATA)

Mais dois "bichanos" identificados pelos atentos leitores (um dos "gatos" *tão* velho que, nessas alturas, já deve estar "pra lá de tigre").

O primeiro, descoberto pelo Marcos Antonio de O. Londe, de Vitória – ES, refere-se ao desenho 4, pág. 41 do Vol. 9 (diagrama esquemático do BI-JOGO). No referido desenho aparecem, erroneamente, *dois* pinos 3 no Integrado 4022. Na verdade, o pino 3 é aquele que está ligado ao LED 3. O outro – ligado ao *positivo* (+) do capacitor eletrolítico, resistor de 47KΩ, um dos terminais do *push-botton* e pino 8 do Integrado é, na verdade, o pino 13. O desenho é republicado, com a devida correção (apontada pela seta).

Pedimos desculpas à turma pelo "escorregão" e, ao mesmo tempo, aconselhamos anotar a retificação, na própria pág. 41 do Vol. 9, para que tudo fique bem certinho.

Em tempo: O "chapeado" do BI-JOGO (pág. 39 do Vol. 9) está correto, assim, quem realizou a montagem diretamente por ele nem deve ter percebido o erro do desenho 4. Sabemos disso porque foi muito grande a quantidade de cartas recebidas, relatando o pleno sucesso na montagem do BI-JOGO (um dos projetos de maior "êxito" entre os leitores, de todos os publicados até agora).

• • •

O segundo é um "gatinho" mais novo (e mais "inócuo"), referente à uma pequena falha de impressão na LISTA DE PEÇAS (pág. 52 do Vol. 15) do CONTA-GIROS PARA O AUTOMÓVEL. O *oitavo* item da referida LISTA está descrito como "– Um *trim-pot* de 47K7Ω", quando o certo seria: "– Um *trim-pot* de 4K7Ω". Lembramos que no "chapeado" (desenho 2, pág. 54 do Vol. 15), o *trim-pot* (ligado entre um resistor *fixo* também de 4K7Ω e o terminal *positivo* do miliamperímetro), aparece com o seu valor correto. Também no "esquema" (desenho 5, pág. 58 do Vol. 15), o valor do *trim-pot* está certo (4K7Ω). Além disso, *não existe* no mercado, *trim-pots* de 47K7Ω, fato que deve ter evitado, por si, o erro na aquisição do componente.

Esse "gatinho" foi "caçado" pelo João Luis da Silva, do Rio de Janeiro – RJ.

• • •

Agradecemos ao Marcos e ao João Luis, pelo carinho e atenção dedicados à revista. Continuem nos "fiscalizando" pois a constante melhora na qualidade da revista depende *muito* da atenção de vocês todos, que nos acompanham com tanta dedicação...

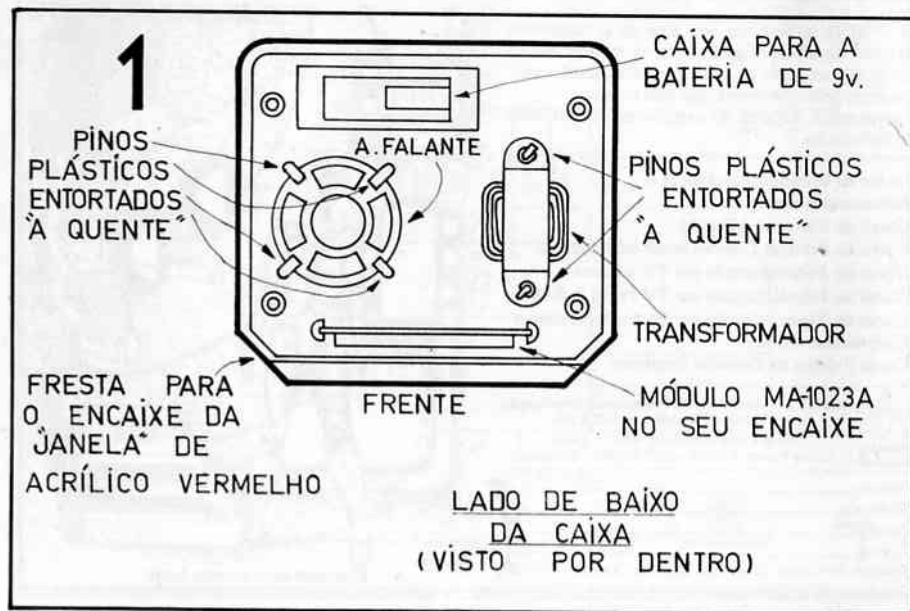
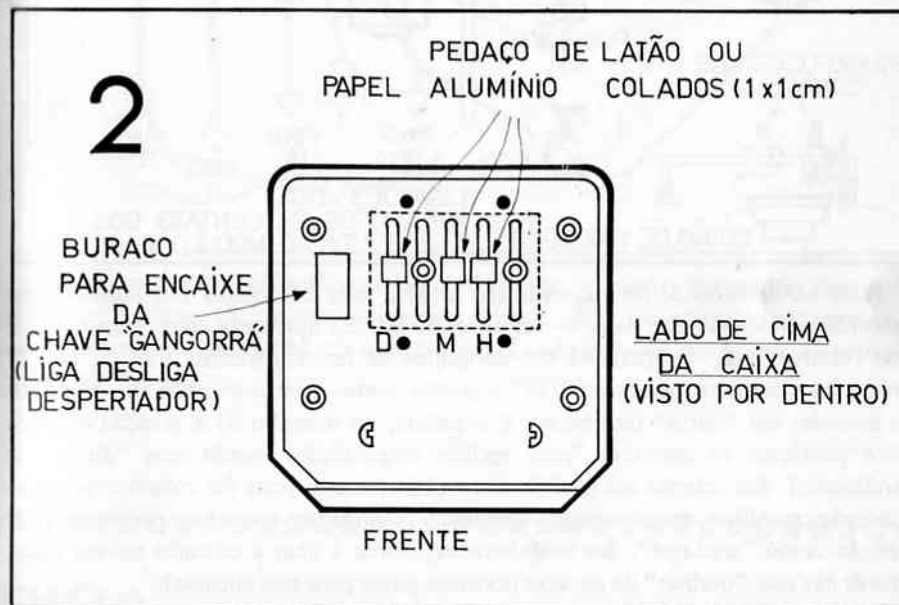
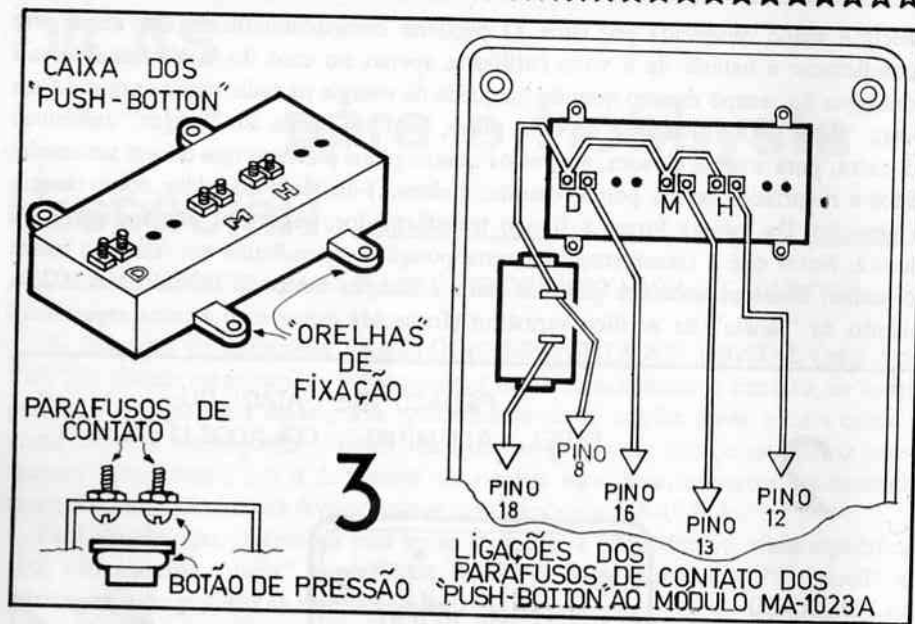
• • •

DICAS para o Hobbysta (Especial)

A CAIXA ESPECÍFICA PARA O RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL (VOL. 15)

Na descrição da montagem do RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL (pág. 3 do Vol. 15), foram mencionadas duas maneiras de se acondicionar o circuito, de forma prática e bonita. Uma delas era a possibilidade de se confeccionar toda a caixa, a partir de uma mantegueira plástica, fácil de ser preparada para o relógio. O outro sistema mencionado, era o de usar-se uma caixa específica, existente no mercado especializado, e desenhada *para ser usada* com o módulo MA-1023A.

Para aqueles que preferiram essa segunda opção, e adquiriram a caixa específica, aqui vão algumas "dicas" importantes quanto a parte puramente "artesanal" da montagem e do preparo da referida caixa.

A caixa é formada por duas "metades" (superior e inferior), montadas *por encaixe* e fixadas uma à outra através de quatro parafusos tipo auto-atarrachantes ("rosca soberba"). Na ilustração 1 é visto o lado inferior da caixa, como se a mesma estivesse aberta e sendo observada por cima. O pequeno compartimento ao alto serve para acondicionar a bateria de 9 volts (utilizada apenas no caso do hobbysta desejar a contagem do tempo mesmo quando há queda de energia na rede, como explicado em outra "dica"). O alto-falante deve ser preso, bem em frente aos "rasgos" existentes na caixa, para a saída do som, através de quatro pinos plásticos que devem ser amolecidos e entortados com a ponta (quente, é claro...) do ferro de soldar, como mostra o desenho. Da mesma forma é fixo o transformador, pelos dois pinos existentes à direita. Notar que o transformador assume posição *perpendicular* em relação à frente da caixa. Existem encaixes próprios para a fixação tanto do módulo MA-1023A quanto da "janela" de acrílico vermelho (fornecida *junto* com a caixa específica).

Outro ponto importante é a ligação das chaves e *push-bottons* de controle e acerto do relógio que, na caixa específica, são construídos de maneira toda especial. Observe o desenho 2. Nele aparece o lado superior da caixa, visto "por dentro"... O buraco retangular à esquerda serve para o encaixe de um interruptor tipo "gangorra" (liga-desliga do despertador...). À direita desse buraco retangular, existe uma pequena caixa removível. Levante essa caixa e aparecerão *cinco* contatos plásticos como mostrados no desenho 2. Em três deles (D, M e H) devem ser colados pequenos pedaços de metal (latão, alumínio etc.) com cerca de 1 x 1 cm (também pode ser usado papel metalizado, desses que existem dentro dos maços de cigarros...). As letras representam: (D), ajuste da hora de despertar; (M) acerto lento (minutos); e (H) acerto rápido (horas).

Passe ao desenho 3. Na esquerda (ao alto) é vista a caixinha dos *push-bottons* (que foi retirada do seu lugar – ver desenho 2). Ela apresenta *cinco* conjuntos de *dois* furinhos cada. Exatamente nos conjuntos de furos marcados com D, M e H, devem ser colocados parafusos 3/32" e porcas, como mostra a ilustração. Verifique no desenho em "corte" (em baixo, à esquerda, no desenho 3) a posição ocupada pelos parafusos (é mostrada, para melhor visualização, apenas uma "dupla" de parafusos...). Em relação aos *push-bottons* plásticos aos quais foi colado o pequeno quadrado metálico anteriormente descrito... Colocados todos os parafusos (que servirão como "contatos", dos *push-bottons*), torne a fixar a caixinha no seu lugar, através das suas "orelhas" de encaixe (existem pinos para esse encaixe).

As ligações dos *push-bottons* e da chave liga-desliga do despertador ao módulo são mostradas também no desenho 3, à direita. Observe corretamente a numeração dos pinos do módulo MA-1023A aos quais devem ser feitas tais ligações. Se tiver alguma dúvida, volte a consultar as págs. 8 (desenho 2) e 10 (desenho 3) do Volume 15, onde aparecem, respectivamente, o "chapeado" e o diagrama esquemático do RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL...

Finalmente, o desenho 4 mostra como fica o aspecto externo da caixa do relógio, já montada. Repare que, embora a caixa apresente *cinco* botões de pressão, apenas os marcados com as letras D, M e H são usados. Os dois marcados com as letras B e S não são utilizados nessa montagem, destinando-se a outras aplicações do módulo, a serem abordadas futuramente... A chave "gangorra", vista à esquerda do conjunto de *push-bottons* e o interruptor liga-desliga do despertador.

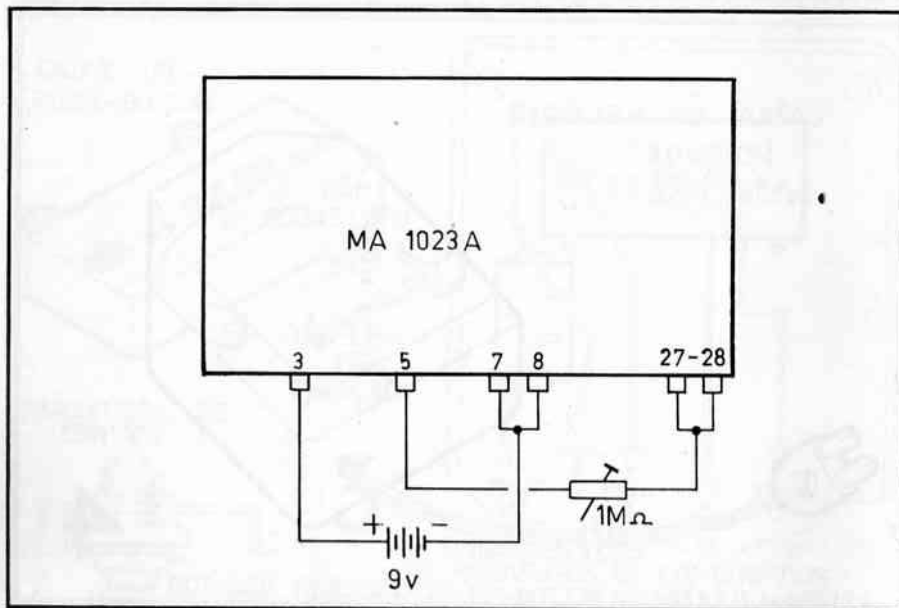
Usando-se a caixa específica, e seguindo-se as instruções constantes tanto do artigo do Volume 15, quanto da presente "dica", você terá um relógio com acabamento realmente "profissional", que não ficará nada a dever a unidades comerciais, adquiridas já prontas...

• • •

DICA

MELHORANDO O RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL (VOL. 15)

No artigo em que foi descrita a montagem do RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL foi mencionada a característica do circuito de "avisar" o usuário, caso ocorra "corte" no fornecimento de energia da rede de 110 ou 220 volts, através de um "piscar" constante de todo o *display*, advertindo que o "relógio está desrelugado pela interrupção na contagem do tempo" (gerada pela momentânea ausência de energia).

O módulo MA1023A entretanto, é *tão* versátil, e capaz de tantos "truques" (dependendo de quais os componentes ligados a um ou mais pinos dos 28 apresentados pelo módulo...) que (conforme foi dito na pág. 12 do Vol. 15), com mais

dois componentes simples (uma bateria "quadradinha" de 9 volts – com o respectivo conetor – e um *trim-pot* de 1MΩ), podemos, facilmente, dotar o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL de um sistema *stand-by* (contagem do tempo *mesmo* durante as faltas de corrente na rede de C.A.).

A ilustração mostra a ligação dos dois componentes "extras" que, devido ao seu pequeno tamanho, "caberão" facilmente na caixa do relógio, mesmo que o "dito cujo" já esteja montado. Notar que devem ser efetuadas ligações aos pinos 3, 5, 7, 8, 27 e 28 do módulo. As ligações mostradas na ilustração são feitas *além* daquelas já realizadas para a montagem normal do relógio (págs. 8 e 10 do Vol. 15), ou seja: devem ser feitas *todas* as ligações explicadas e mostradas no Vol. 15 *mais* as ora apresentadas...

• • •

A regulagem do *trim-pot* não é difícil, mas exige um pouco de paciência. Primeiramente coloque o *trim-pot* em sua posição *média*, ligue o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL à rede e acerte-o (conforme explicado no Vol. 15). Muna-se de um outro relógio (pode ser um de pulso comum), para efeito de calibração. Desligue o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL da rede, durante *exatos 5 minutos* (medidos pelo relógio "auxiliar"), e torne a ligá-lo, ao fim desse intervalo de tempo. Você verificará que, com a inclusão dos componentes da presente "dica", o *display* não mais entra em "piscagem" ao ser religado à rede, voltando "firme", com todos os dígitos acesos,

e marcando um horário *bem* próximo do real (embora com algum atraso ou adiantamento em relação ao horário marcado no relógio "auxiliar"...). Repita a operação, ajustando o *trim-pot, para frente e para trás* tantas vezes quantas forem necessárias, até que a "contagem de tempo" durante a interrupção do fornecimento de energia por parte da rede de C.A. fique "perfeitamente acertada" com a realizada pelo relógio auxiliar. Exemplificando: São 12:00 hs tanto no RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL quanto no relógio "auxiliar", usado na calibração. Desligue o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL da rede por 5 minutos. Quando o relógio "auxiliar" estiver marcando 12:05 hs, e você religar o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL, este deverá apresentar no seu *display, exatamente* 12:05 hs. A calibração apenas estará perfeita quando isso ocorrer.

Com o "truque" descrito na presente "dica", você pode esquecer o RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL... Ele *sempre* estará marcando a hora certa, *mesmo* que ocorram interrupções no fornecimento de energia da rede! O consumo da bateria de 9 volts é muito baixo, e a sua durabilidade deverá ser boa. Mesmo assim, é conveniente, para boa segurança, verificar o seu estado, de tempos em tempos...

• • •

DICA

SUBSTITUINDO LDR POR FOTOTRANSÍSTOR
(MENOR E MAIS BARATO)

Como temos afirmado e reafirmado, a evolução da Eletrônica é *tão* rápida que, aqueles que não estiverem dispostos a acompanhá-la atentamente, adaptando-se às "novidades" que aparecem constantemente, acabam "dançando", ou, pelo menos, "ficando para trás"...

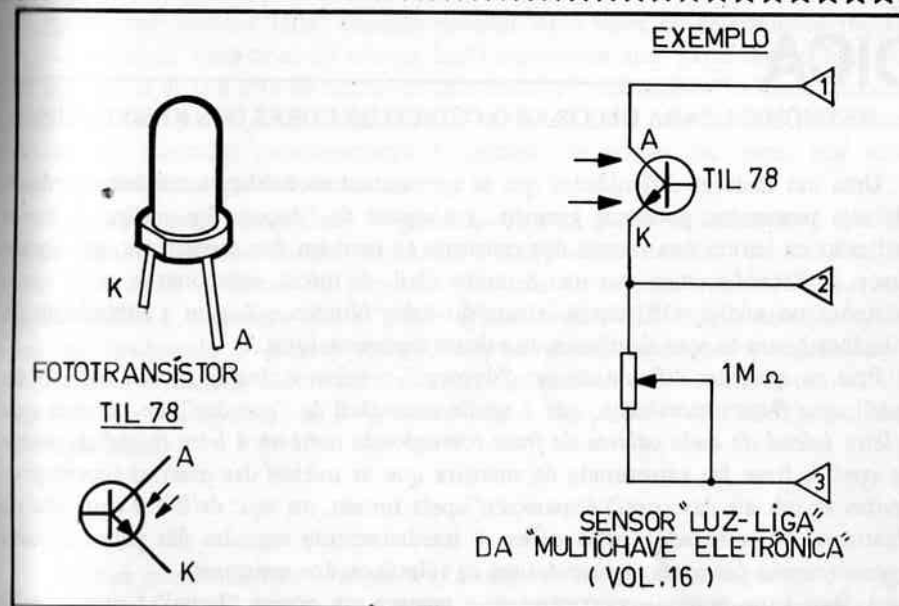
Em muitos dos projetos publicados aqui na DCE, foi utilizado um versátil componente, especificamente em montagens que envolvam a "percepção de luz, necessária ao acionamento ou modificação do comportamento do circuito: o LDR (*Light Dependent Resistor*) ou Resistor Dependente da Luz. Assim foram os casos do OSCILADOR FOTO-CONTROLADO (Vol. 3), LÂMPADA MÁGICA (Vol. 4), CONTROLE REMOTO FOTO-ELÉTRICO (Vol. 5), GALO ELETRÔNICO (Vol. 7), LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA (Vol. 10), DETETOR DE OVNIS (Vol. 15) e MULTICHAVE ELETRÔNICA (Vol. 16). Em todos esses projetos, o LDR perfazia a importante função de detetar níveis (ou variações de níveis) luminosos, acionando o circuito, ou modificando o seu comportamento elétrico.

O LDR, contudo, embora útil e sensível, pode ser substituído, com vantagens, por um *fototransístor*, na grande maioria das montagens em que é empregado. O fototransístor realiza, na prática, as mesmas funções do LDR, modificando o seu valor intrínseco de resistência ôhmica, em função da luminosidade que recebe em sua superfície sensora (quanto *mais* luz incidente, menor a resistência do componente).

As vantagens do fototransístor são as seguintes:

– É bem menor que o LDR, podendo ser "acomodado", conseqüentemente, num espaço menor, reduzindo o tamanho final da montagem.
– É mais sensível que o LDR (atuando, inclusive, na faixa do *infravermelho*, enquanto a ação do LDR é mais eficaz na faixa de "luz visível").
– É, atualmente, *mais barato* do que o LDR.

A única diferença fundamental entre o fototransístor e o LDR é que o primeiro é "polarizado", ou seja, seus terminais apresentam "posição" certa para serem ligados, em relação ao *positivo e negativo* da alimentação do circuito, enquanto que o segundo não é polarizado, podendo os terminais do LDR serem ligados em "qualquer posição".

A ilustração mostra, à esquerda, o fototransístor TIL78, em sua aparência física (idêntica à de um LED, porém com o seu "corpo" *transparente*, "cor" de vidro, ao contrário do LED que, geralmente, é colorido). Embora o fototransístor (como o seu próprio nome indica...) seja um *transístor sensível à luz*, o seu terminal de base não é accessível externamente, apresentando apenas dois terminais, o de emissor e o de coletor. Como, em virtude de apresentar apenas dois terminas, o fototransístor

atua como se fosse um diodo sensível à luz, fica mais simples, para efeito de identificação e polarização, chamarmos os seus terminais de anodo (A) e catodo (K), como os de um diodo ou LED comuns.

Por serem então polarizados, os terminais do fototransístor devem ser ligados ao circuito assim:

– terminal A – sempre para o "lado" do *positivo* da alimentação (às vezes através de um resistor);
– terminal K – sempre para o "lado" do *negativo* da alimentação (também às vezes, através de um resistor).

Apenas para exemplificar, à direita da ilustração está sugerida a substituição do LDR por um fototransístor em um dos sensores da MULTICHAVE ELETRÔNICA (Vol. 16). O sensor mostrado no caso é o "LUZ-LIGA". Verificando o circuito principal ("coração") da MULTICHAVE, você perceberá que, se o fototransístor for ligado de acordo com o exemplo, seus terminais estarão corretamente polarizados.

Da mesma forma, em todas as montagens a que nos referimos no início da presente "dica", o LDR pode ser substituído pelo fototransístor TIL78, respeitando-se a sua polarização. Devido à boa "robustez elétrica" do componente, se porventura o TIL78 for ligado "invertido", não será danificado (desde que o circuito seja alimentado pelas voltagens baixas costumeiramente adotadas nas nossas montagens). Apenas *não funcionará*. Bastará, portanto, ligá-lo novamente ao circuito em questão, "trocando" a posição dos seus terminais, para que o "bichinho" funcione perfeitamente, como se fosse um LDR...

DICA

MNEMÔNICA PARA DECORAR O CÓDIGO DE CORES DOS RESISTORES

Uma das maiores dificuldades que se apresentam ao hobbysta iniciante (embora ela seja passageira, podemos garantir...) é aquela de "decorar" o *código de cores* utilizado na leitura dos valores dos resistores (e também dos capacitores, em alguns casos...). Reconhecemos que não é muito fácil, de início, relacionar-se as 12 cores adotadas no código (10 para a leitura do valor ôhmico e 2 para a simbologia da tolerância) com os seus algarismos ou valores representativos...

Para os que têm dificuldade em "decorar" o valor atribuído a cada cor, "bolamos" uma *frase mnemônica*, que é muito mais fácil de "guardar", de maneira que a *letra inicial de cada palavra da frase corresponda também à letra inicial do nome da cor!* A frase foi estruturada de maneira que as iniciais das palavras (correspondentes às iniciais das cores) "apareçam" pela ordem, ou seja: de 0 a 9 (que são os algarismos representados pelas cores...), imediatamente seguidas das palavras *ouro e prata* (nomes das cores representativas da tolerância dos resistores).

A frase (que pode – concordamos – parecer um pouco "boba" à princípio...) refere-se a uma situação tão comum e banal, que, depois de repetida (mentalmente ou em voz alta...) algumas vezes "não sairá mais da cabeça do hobbysta", facilitando-lhe "lembrar-se" do código, sempre que necessário. Aí está a frase, com as iniciais mnemônicas em caracteres maiúsculos:

Papai e Mamãe Vão Lá Amanhã Ver A Vovó Cozinhar Bananas Ouro e Prata.

A tabela de correspondência é facílima de ser interpretada:

algarismo ou tolerância	–	cor	–	inicial	–	palavra da frase
0	–	preto	–	P	–	Papai e
1	–	marrom	–	M	–	Mamãe
2	–	vermelho	–	V	–	Vão
3	–	laranja	–	L	–	Lá
4	–	amarelo	–	A	–	Amanhã
5	–	verde	–	V	–	Ver
6	–	azul	–	A	–	A
7	–	violeta	–	V	–	Vovó
8	–	cinza	–	C	–	Cozinhar
9	–	branco	–	B	–	Bananas
5%	–	ouro	–	–	–	Ouro e
10%	–	prata	–	–	–	Prata

Perceberam como é fácil? Quando precisar ler o valor de determinado resistor, e não conseguir lembrar-se do código, basta escrever-se num papel uma coluna com os algarismos de 0 a 9 (e os valores de tolerância) e "recitando-se" a frase, de memória, marcar-se, junto a cada algarismo, a *inicial* de cada palavra dita, pela ordem. As iniciais marcadas corresponderão às iniciais dos nomes das cores, que serão, assim, mais facilmente recordadas...

Alguns – mais "exigentes" – poderão objetar que o método não é infalível, pois existem algumas iniciais "repetidas", que poderão causar "confusão"... Isso não é verdade! A inicial A, por exemplo, vale tanto para o AMARELO quanto para o AZUL... Acontece que a "palavra chave" AMANHÃ tem as suas duas sílabas iniciais lembrando a palavra AMARELO, eliminando qualquer possibilidade de confusão... O mesmo ocorre com as cores iniciadas em V. A "palavra chave" VER corresponde, integralmente, à primeira sílaba da palavra VERDE, facilitando a interpretação.

• • •

Aqueles que ainda não conhecem o código de cores devem consultar o artigo à pág. 57 do Vol. 3. Aos que acharam "engraçado" o método ora sugerido para "lembrar-se" do código, afirmamos que a *mnemônica* (que pode ser descrita, a grosso modo, como "método para ativar a memória através de comparações ou referências"...) é *muito* usada, mesmo por pesquisadores e cientistas "tarimbados" para recordar-se, assim que for preciso, de fórmulas, códigos etc. Não se trata, absolutamente, de uma "brincadeira infantil", ou coisa parecida...

escrevam-nos, apresentando suas idéias e sugestões

OFERTA – OFERTA – OFERTA – OFERTA

APENAS Cr$ 3.950,00 válido até 30.09.82

MALETA DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA MODERNA (Mod. MF-E1)

Composto de: ALICATE DE CORTE, ALICATE DE BICO, FERRO DE SOLDAR, TUBINHO DE SOLDA, SUGADOR DE SOLDA, CHAVE DE BOCA 1/4, 5 CHAVES DE FENDA, 2 CHAVES "PHILIPS" (TODOS ESPECIAIS PARA ELETRÔNICA), ALÉM DA ÚTIL E PRÁTICA MALETA!

À VENDA NA FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
Rua Guaianazes, 416 – 1.º andar
Centro – São Paulo – SP
CEP 01204 – Aberto até as 18 hs.
(inclusive aos sábados)

VENDA TAMBÉM PELO REEMBOLSO POSTAL, PARA TODO O BRASIL
ENVIE O CUPOM ABAIXO PARA A FEKITEL!

SIM, desejo receber a maleta de ferramentas MF-E1 pelo reembolso postal, pela qual pagarei Cr$ 3.950,00 mais Cr$ 380,00 de frete e embalagem!

Nome . . . .
Nome do responsável (*no caso de ser menor*) . . . .
Endereço . . . .
Bairro . . . . Cidade . . . .
Estado . . . . Telefone . . . . CEP . . . . . .

Ferro de soldar para ☐ 110 volts ou para ☐ 220 volts (assinalar)

DCE-18

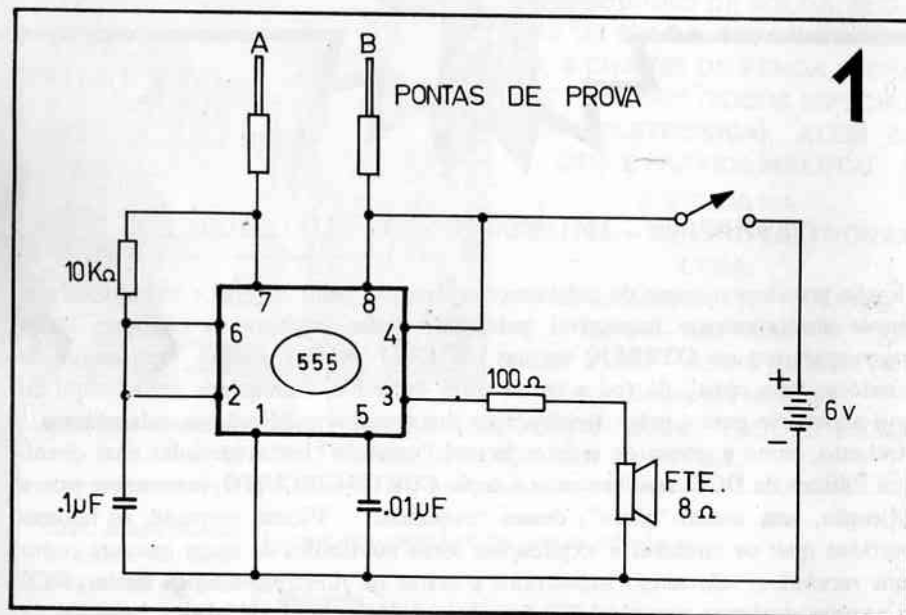
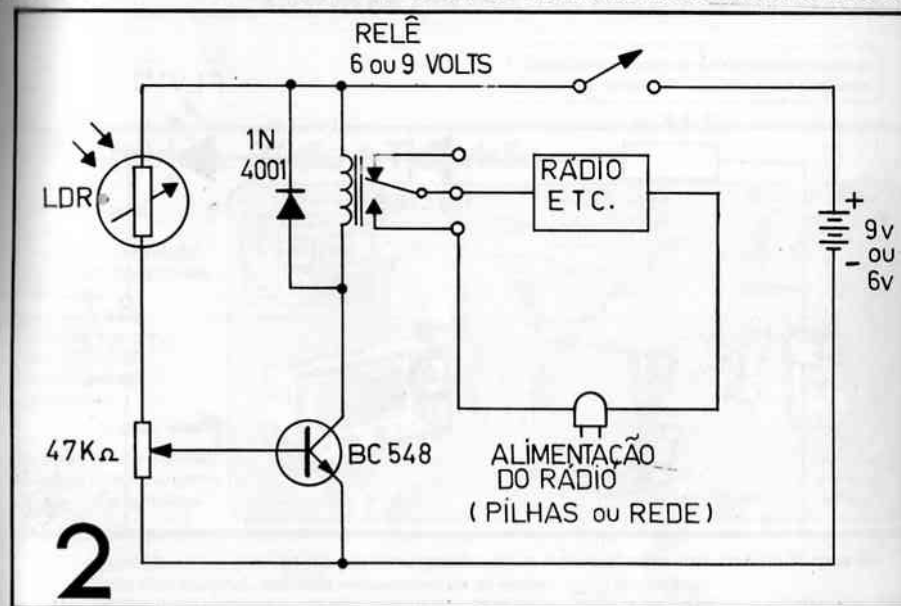
AGUARDE PARA BREVE : NOVA PROMOÇÃO DE ASSINATURAS, COM "SENSACIONAIS BRINDES"

("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

É tão grande o número de colaborações enviadas pelos leitores e hobbystas, que torna-se absolutamente impossível publicá-las todas (embora as melhores idéias sempre apareçam no CORREIO ou nas DICAS...), mesmo porque, uma análise de laboratório "em cima" de todos os circuitos enviados, demandaria *mais* tempo do que o necessário para a própria elaboração dos projetos publicados a cada número... Entretanto, como a gaveta do redator já está "vazando" cartas enviadas com circuitos, a Editora de DCE resolveu criar a seção CURTO-CIRCUITO, justamente para a publicação, sem muito "papo", desses "esquemas"... Ficam, contudo, os leitores advertidos que: os circuitos e explicações serão publicados *da exata maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento...* Assim, DCE não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Embora alguns dos circuitos aqui publicados possam, na verdade, ocasionar "curtos", muitos deles podem, pelo menos, servir de base a novas idéias. Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéis que *parecerem* boas, aqui serão publicadas... Fica por conta de vocês a comprovação e o julgamento... A manutenção ou não da seção CURTO-CIRCUITO dependerá exclusivamente de *vocês*, leitores... Escrevam-nos dando suas opiniões a respeito... DCE é uma revista democrática (*alguma coisa tinha* que ser democrática por aqui, não é?...) e aqui a maioria manda, realmente. Se a maior parte das opiniões for *positiva*, a seção CURTO-CIRCUITO ficará. Caso contrário, ela "dança"... Combinado?

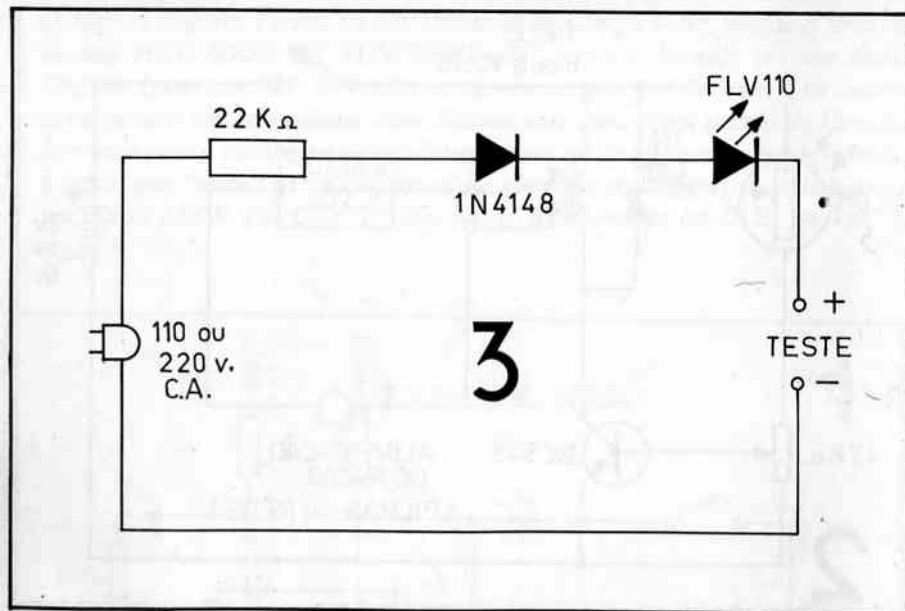
• • •

1 - *O Marcos Rogério Ferraz, de São Bernardo do Campo – SP, manda o circuito de um PROVADOR DE CONTINUIDADE, sonoro, baseado em um único Circuito Integrado 555. Os resistores devem ser para 1/4 de watt, e os capacitores podem ser de qualquer tipo. Pode-se usar uma placa padrão de Circuito Impresso para a montagem. O alto-falante pode ser de qualquer tamanho (desde, é claro, que "caiba" na caixa destinada a abrigar a montagem). A utilização de um PROVADOR DE CONTINUIDADE já foi abordada em DCE, no Vol. 3, à pág. 8.*

• • •

2 - *Do leitor João Elias Mendes Filho, de Araguari – MG, recebemos o "esquema" de um DESPERTADOR SOLAR (uma adaptação do GALO ELETRÔNICO, publicado no Vol. 7). Trata-se de um circuito destinado a ligar, automaticamente, um aparelho de rádio – por exemplo – ao nascer do Sol. Naturalmente, o LDR deverá ficar acondicionado em um tubo, e colocado numa janela, de maneira que os raios do Sol da manhã possam atingi-lo. O potenciômetro de 47KΩ (que pode ser substituído por um* trim-pot, *por medida de economia...) funciona como "ajuste de sensibilidade" para a "coisa". O João Elias recomenda que se use na montagem um relê do tipo "sensível", com baixa corrente de disparo, para se evitar desgaste excessivo das pilhas, quando o circuito estiver*

"disparado". Os contatos do relê deverão ter a capacidade de corrente e voltagem suficiente para o acionamento folgado do rádio (ou outro aparelho qualquer) a ele acoplado. O aparelho comandado pelo DESPERTADOR SOLAR poderá ser alimentado tanto por pilhas quanto pela rede (110 ou 220 volts C.A.) já que o circuito é completamente independente da "carga"...

• • •

3 - *Enviado pelo Rogério Abrão Bernini, de Guaxupé – MG, aí está o circuito de um MULTI-TESTADOR simples, utilizando apenas três componentes baratos (um resistor de 1/4 de watt, um diodo e um LED), e podendo ser ligado diretamente à rede, dispensando pilhas, portanto. Os terminais de "teste" podem ser usados como "provador de continuidade" (o LED só acende quando há continuidado no circuito ou componente sob teste...), ou ainda para provar diodos ou transístores. Exemplo de uma prova de diodo: ligue o terminal A do diodo ao ponto (+) de teste e o terminal K do diodo ao ponto (-) de teste. O LED do MULTI-TESTADOR deve acender. Agora* inverta *a posição dos terminais do diodo sob teste em relação aos pontos (+) e (-) de teste. O LED* não *deve acender. Se tudo ocorreu conforme descrito, o diodo testado está bom. Se o LED do MULTI-TESTADOR acender em* ambas *as provas, o diodo está em curto. Se, em* nenhuma *das provas o LED acender, é sinal de que o diodo está "aberto". Simples não é?*

☆☆

4 - *O hobbysta Carlos Eduardo S. Galante, de Santos – SP, manda uma interessante sugestão, "em auxílio" aos colegas da "turma". Transcrevemos aqui, literalmente as suas palavras: "Li no CORREIO ELETRÔNICO do Vol. 13 a pergunta de um leitor sobre a possibilidade de substituição do Integrado 4022 na montagem do BI-JOGO (Vol. 9). Tive o mesmo problema, por não encontrar tal Integrado. Usei, no seu lugar, um 4017, o qual, não só serve, como também apresenta a vantagem de se poder usar 10 LEDs no circuito, ao invés de 8. A única coisa que muda no circuito é a fiação dos LEDs, cuja correspondência (em relação aos pinos do Integrado...) fica de acordo com a tabela anexa (quadro 4)".*

4

LED Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PINO Nº	3	2	4	7	10	1	5	6	9	11

• • •

5 - *O leitor Augusto Gaião Magela, de São Paulo – SP, envia-nos uma nova versão do SEMÁFORO DE BRINQUEDO (originalmente publicado no Vol. 5), desta*

vez utilizando um Integrado 555 que comanda, alternadamente, dois LEDs – um vermelho e um verde, permanecendo cerca de 10 segundos em cada cor *(com os valores dos componentes ilustrados no desenho 5). Os resistores são todos para 1/4 de watt e o capacitor de .01µF pode ser de qualquer tipo. O LED TIL211 pode ser substituído por qualquer outro, na cor* verde, *o mesmo acontecendo como TIL209, que admite qualquer equivalente, desde que na cor* vermelha. *O* tempo *em que cada um dos LEDs permanece aceso pode ser alterado, mudando-se o valor do capacitor eletrolítico. Um capacitor de 1.000µF, por exemplo, dará "intervalos" de mais de 1 minuto e meio. Já um capacitor de 10µF alternará os LEDs a cada segundo, e assim por diante. Se o leitor preferir dar outras utilizações ao circuito, poderá, em alguns casos, usar* ambos *os LEDs na mesma cor...*

• • •

Aí estão, pois, os primeiros CURTO-CIRCUITOS! Digam o que acharam da seção. e mandem suas idéias (por favor, procurem enviar *apenas* os circuitos que *não explodiram* durante as experiências...). Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados, ou em *letra de forma* (embora o nosso Departamento Técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS..):

CUPOM NA PAG. E →

ATENÇÃO ATENÇÃO ATENÇÃO

KITS GRÁTIS PARA VOCÊ!

DOIS BRINDES SENSACIONAIS, VÁLIDOS PARA OS PEDIDOS RECEBIDOS ATÉ 30/09/82, DEVIDAMENTE ACOMPANHADOS DO CUPOM CONSTÁNTE DO PRESENTE "ENCARTE-KITS" (VOL. 18)!

BRINDE A – Todos os pedidos contendo a solicitação de 5 (cinco) kits ou mais (com exceção dos PACOTÕES nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), receberão, inteiramente grátis, com a sua encomenda, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES PNP E NPN, DE USO GERAL, UTILIZÁVEIS EM MUITAS MONTAGENS PUBLICADAS EM DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

BRINDE B – Todos os pedidos contendo a solicitação simultânea dos cinco PACOTÕES (veja última página deste encarte), nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, receberão, inteiramente grátis, com a sua encomenda, UM GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL (KIT Nº 0515), NO VALOR DE Cr$ 3.350,00!

LEMBREM-SE DAS CONDIÇÕES PARA RECEBER OS VALIOSOS BRINDES:

ATENÇÃO

- **Pedidos recebidos até 30/09/82.**
- **Acompanhados do cupom do presente Vol. 18.**
- **Em *nenhuma* condição os BRINDES A e B podem ser "acumulados" *Um* só cupom dará direito (quando preenchidas as demais condições...) a apenas *um* dos BRINDES.**
- **Anote no campo próprio do cupom, quando tiver direito a um dos BRINDES.**
- ***Atenção:* Os pedidos são conferidos, listados e cadastrados por computador. Qualquer incorreção no preenchimento acarretará o automático cancelamento do pedido.**

FAÇA HOJE MESMO O SEU PEDIDO, E APROVEITE ESTA SENSACIONAL PROMOÇÃO POR TEMPO LIMITADO! E LEMBREM-SE QUE, ALÉM DESSA SENSACIONAL OFERTA, CONTINUAM VÁLIDOS OS DESCONTOS DE 10% (PARA PEDIDOS DE 3 KITS OU MAIS) E DE 5% (PEDIDOS ACOMPANHADOS DE *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL*)!

CUPOM NA PAG. E →

* ofertas válidas até 30-09-82 *

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

Kit nº	APARELHO	PREÇO
011	INTERCOMUNICADOR (Vol. 1)	2.800,00
014	DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4)	2.500,00
024	PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (Vol. 4)	2.300,00
016	MICROFONE SEM FIO (Vol. 6)	2.250,00
017	GALO ELETRÔNICO (Vol. 7)	1.350,00
057	INTERRUPTOR ACÚSTICO (Vol. 7)	2.500,00
028	CAMPO MINADO – sem a caixa (Vol. 8)	2.000,00
049	TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9)	1.500,00
059	BI-JOGO (Vol. 9)	2.300,00
069	PIRADONA – MÁQUINA DE SONS – sem a caixa (Vol. 9)	2.650,00
0110	PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS – oferta – ver lista na última página deste encarte	2.900,00
0210	PACOTÃO DE TRANSÍSTORES – oferta – ver lista na última página deste encarte	2.750,00
0310	PACOTÃO DE LEDS E DIODOS – oferta – ver lista na última página deste encarte	2.600,00
0410	PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES – oferta – ver lista na última página deste encarte	2.750,00
0510	PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS – oferta – ver lista na última página desteencarte	6.750,00
0610	LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA – sem a caixa (Vol. 10)	1.500,00
0710	SIRENE 2 TRANSÍSTORES – sem alto-falante ou corneta – placa grátis na capa (Vol. 10)	1.400,00
0810	VOZ DE ROBÔ (Vol. 10)	2.350,00
0910	FONTE REGULÁVEL (Vol. 10)	2.250,00
1010	EFEITO RÍTMICO SEQÜENCIAL – sem a caixa (Vol. 10)	2.350,00
0111	MICROAMP – ESCUTA SECRETA – APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11)	1.600,00
0211	FET-MIXER (Vol. 11)	2.750,00
0311	BATERÍMETRO "SEMÁFORO" (Vol. 11)	1.600,00
0112	PALITINHO ELETRÔNICO – sem a caixa (Vol. 12)	1.700,00
0212	MONITOR DE NÍVEL D'ÁGUA – placa grátis na capa (Vol. 12)	1.750,00
0312	INTERRUPTOR COM SEGREDO (Vol. 12)	3.750,00
0113	SEQÜENCIAL NEON – sem a caixa (Vol. 13)	1.300,00
0213	SIRENE DE POLÍCIA – sem o alto-falante (Vol. 13)	1.450,00
0413	CARA OU COROA (Vol. 13)	1.550,00

CUPOM NA PAG. E →

0513	VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL – sem a caixa (Vol. 13)	1.300,00
0114	DADOTRON (Vol. 14)	2.850,00
0214	ABAJUR "DE TOQUE" – apenas a parte eletrônica – sem o "corpo" do abajur e a lâmpada (Vol. 14)	1.850,00
0314	PALPITEIRO DA LOTO – sem a caixa (Vol. 14)	2.150,00
0414	FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14)	1.850,00
0115	RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL – com a caixa específica para o módulo (Vol. 15)	7.950,00
0215	INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15)	1.950,00
0315	SUPER-AGUDO PARA GUITARRA – sem a caixa (Vol. 15)	1.150,00
0415	CONTA-GIROS PARA AUTOMÓVEL – sem a caixa e não incluídas as peças para o "calibrador" (Vol. 15)	3.450,00
0515	GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL – oferta – ver descrição na última página deste encarte	3.350,00
0116	MULTI-CHAVE ELETRÔNICA – sem a caixa – apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16)	1.150,00
0216	DISTORCEDOR PARA GUITARRA – sem a caixa (Vol. 16)	1.700,00
0316	MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) – com caixa (Vol. 16)	1.550,00
0416	ESTÉREO RÍTMICA – kit *completíssimo*, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16)	1.150,00
0516	ESTROBO-PONTO – sem a caixa (Vol. 16)	2.850,00
0616	VIBRA-SOM – sem a caixa e sem o teclado (Vol. 16)	2.450,00
0716	TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL – completo, com caixa (Vol. 16)	2.400,00
0117	CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS – toda a parte eletrônica, *incluindo o micro-motor* – sem a caixa e sem o brinquedo (Vol. 17)	3.800,00
0217	VIBRATO PARA A GUITARRA – toda a parte eletrônica, *incluindo o "push-bottom" pesado* – sem a caixa (Vol. 17)	1.950,00
0317	MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA – sem a caixa – *incluindo projetor de som especial (à prova d'água)* – placa grátis na capa (Vol. 17)	2.200,00
0417	VOLUTOM – kit *completíssimo*, incluindo caixa metálica com *design* específico, knobs, etc. (Vol. 17)	2.100,00
0118	RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL – kit *completíssimo*, incluindo caixa específica – placa grátis na capa (Vol. 18)	7.250,00
0218	BRAÇO DE FERRO ELETRÔNICO – com a caixa – sem as manoplas metálicas (Vol. 18)	2.050,00
0318	AUTOWATT (40 WATTS ESTÉREO PARA O CARRO) – kit completo, com a caixa específica (Vol. 18)	5.500,00
0418	MALUCONA (SINTETIZADOR DE SONS) – com caixa e alto-falante – não incluídos os materiais para o módulo de super-potência (Vol. 18)	4.200,00

*

SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, AS CAIXAS SÃO FORNECIDAS *SEM* FURAÇÃO E MARCAÇÃO. AS INSTRUÇÕES PARA AS MONTAGENS DOS KITS SÃO AS QUE CONSTAM DO PRÓPRIO ARTIGO DE *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA* REFERENTE AO PROJETO.

CUPOM NA PAG. E →

ATENÇÃO: OS PEDIDOS DE KITS SOMENTE SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

SEIKIT
RUA EDGARD, 70
VILA GUILHERME
02077 – SÃO PAULO – SP

PEÇA HOJE MESMO

Nome ....

Endereço .... Nº ....

Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência) ....

....

Cidade .... Estado .... CEP ....

Telefone .... (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)

Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos. LEMBRE-SE: DO CORRETO PREENCHIMENTO DO CUPOM DEPENDE O ATENDIMENTO DO SEU PEDIDO.

KIT Nº	Quantidade	Nome do KIT	Valor
		Sub Total	
	P/ Mais de 3 KITS	Desconto 10%	
		Sub Total	
	Ch. Visado/V. Postal	Desconto 5%	
		Total c/Desconto	
	Brinde A	Pacote c/10 transístores – assinale	
	Brinde B	Gaveteiro Modulado Ampliável – assinale	

DCE-18

Ao receber, pagarei a importância de Cr$ .... mais as despesas de postagem e embalagem.

Data .... Assinatura ....

OFERTAS ESPECIAIS SEIKIT!

• O HOBBYSTA NÃO PODE PERDER ESTA OPORTUNIDADE ÚNICA DE SUPRIR A SUA BANCADA!

PEÇA HOJE!

• PACOTÃO DE TRANSÍSTORES
KIT Nº 0210 – Cr$ 2.750,00
10 x NPN baixa potência (equival. BC238)
10 x PNP baixa potência (equival. BC307)
5 x NPN potência (equival. TIP31)
5 x PNP potência (equival. TIP32)
Total de 30 peças!

• PACOTÃO DE C. INTEGRADOS
KIT Nº 0110 – Cr$ 2.900,00
2 x 4001/2 x 4011/1 x 4093
1 x 4017/2 x 555/2 x 741
Total de 10 peças!

OFERTÃO ESPECIAL DE LANÇAMENTO: KIT nº 0515 – Cr$ **3.350,00** GAVETEIRO MODULADO E AMPLIÁVEL contendo 15 gavetas (10 pequenas e 5 médias) em 10 suportes! Totalmente em resina plástica de alto impacto! Acondiciona muitas centenas de componentes! Peça esta oferta especial HOJE MESMO!

• PACOTÃO DE LEDS E DIODOS
KIT Nº 0310 – Cr$ 2.600,00
10 LEDs vermelhos/5 LEDs verdes
5 LEDs amarelos/10 diodos 1N4148 ou equivalente/5 diodos 1N4004 ou equivalente.
Total de 35 peças!

• PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES
KIT Nº 0410 – Cr$ 2.750,00
10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M/
10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados:
.01/.047/.1/.47/
2 capacitores eletrolíticos, para 16 v., de cada um dos valores a seguir:
4,7µF/10µF/100µF/470µF/1000µF/
Total de 250 peças!

• PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS
KIT Nº 0510 – Cr$ 6.750,00
4 potenciômetros (1K/10K/47K/100K/) 3 trim-pots (10K/47K/100K) 2 LDRs (ou foto-transístores)/2 alto-falantes mini 8 ohms/2 tranfosmadores (saída e alimentação)/5 lâmpadas Neon/10 chaves H-H mini/2 *push-bottons* normalmente abertos/1 relê p/9 volts com 1 contato reversível/1 TRIAC 400 volts x 6 ampères/4 plugs "banana" fêmea (vermelhos e pretos)/4 plugs "banana" macho (vermelhos e pretos).
Total de 40 peças indispensáveis!

ATENÇÃO PARA A SENSACIONAL PROMOÇÃO *GAVETEIRO GRÁTIS* (VERIFIQUE EM OUTRA PARTE DESTE ENCARTE), *VÁLIDA APENAS ESTE MÊS*, NA COMPRA DE *TODOS* OS PACOTÕES!

• COMPONENTES PRÉ-TESTADOS!

SEIKIT!

Veja cupom neste encarte ← PAG. E

Se você quer completar a sua coleção de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR – Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé – CEP 03084 São Paulo – SP.

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO DE

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ ENTENDE!